Canada Communicable Disease Report ✦ Relevé des maladies transmissibles au Canada

CCDR·RMTC

1 April 2006 • Volume 32 • Number 7

le 1er avril 2006 • Volume 32 • Numéro 7

ISSN 1188-4169

Contained in this issue:

- The epidemiology of influenza in children hospitalized in Canada, 2004-2005, in Immunization Monitoring Program Active (IMPACT) Centres . . . 77
- Outbreak of *Salmonella* Typhimurium phage type U302 in Ontario, spring 2005 . . . 87
- Announcement . . . 95

Contenu du présent numéro :

- Épidémiologie de la grippe chez les enfants hospitalisés au Canada, 2004-2005, dans les centres du programme de surveillance active des effets secondaires associés aux vaccins (IMPACT) . . . 77
- Éclosion d'infection à *Salmonella* Typhimurium du lysotype U302 en Ontario . . . 87
- Annonce . . . 95

THE EPIDEMIOLOGY OF INFLUENZA IN CHILDREN HOSPITALIZED IN CANADA, 2004-2005, IN IMMUNIZATION MONITORING PROGRAM ACTIVE (IMPACT) CENTRES

Introduction

Infection with influenza is common in children and associated with significant illness and with death. Although children with influenza infection often present with respiratory symptoms or fever, more serious complications, such as encephalopathy and death, can occur[1]. Hospitalization rates among healthy young children and especially those < 6 months old approach hospitalization rates of high-risk adults[2-4].

The recommendations for influenza vaccination of children were recently expanded. During the 2003-2004 influenza season and before, children aged ≥ 6 months with high-risk conditions were recommended by the National Advisory Committee on Immunization (NACI) to receive influenza vaccination[5]. For the 2004-2005 season, all children aged 6 to 23 months were recommended to receive influenza vaccination whether or not high-risk conditions were present[6].

In response to the severity of the 2003-2004 influenza season for children and the expanding vaccine recommendations, nine centres of the Immunization Monitoring Program B Active (IMPACT), in collaboration with the Public Health Agency of Canada and other sponsors, initiated a study to enhance surveillance for children hospitalized with influenza in Canada. IMPACT is a hospital-based surveillance system that captures information about vaccine-preventable diseases and adverse events following immunization among hospitalized children throughout Canada. Composed of 12 tertiary care pediatric centres drawing referrals from every province and territory, IMPACT represents over 90% of pediatric tertiary care beds in Canada. IMPACT centres are located in St. John's, Halifax, Quebec City, Montreal (two), Toronto, Ottawa, Winnipeg, Saskatoon, Calgary, Edmonton, and Vancouver.

ÉPIDÉMIOLOGIE DE LA GRIPPE CHEZ LES ENFANTS HOSPITALISÉS AU CANADA, 2004-2005, DANS LES CENTRES DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE ACTIVE DES EFFETS SECONDAIRES ASSOCIÉS AUX VACCINS (IMPACT)

Introduction

La grippe est répandue chez les enfants, et elle est associée à une morbidité importante et au décès. Bien que les enfants qui en soient atteints ne présentent souvent que des symptômes respiratoires ou de la fièvre, des complications plus graves, comme l'encéphalopathie et le décès, peuvent survenir[1]. Les taux d'hospitalisation chez les jeunes enfants en bonne santé, et en particulier chez ceux de < 6 mois, se rapprochent de ceux des adultes à haut risque[2-4].

Les recommandations portant sur la vaccination contre la grippe ont été élargies récemment. Jusqu'à la saison de la grippe 2003-2004 inclusivement, le Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI) recommandait que les enfants de ≥ 6 mois souffrant d'affections à haut risque reçoivent le vaccin contre la grippe[5]. Au cours de la saison 2004-2005, il a recommandé que tous les enfants de 6 à 23 mois, atteints ou non d'affections à haut risque, soient vaccinés contre la grippe[6].

Devant la gravité de la saison de la grippe 2003-2004 chez les enfants et les recommandations élargies en matière de vaccination, neuf centres du Programme de surveillance active des effets secondaires associés aux vaccins (IMPACT), en collaboration avec l'Agence de santé publique du Canada et d'autres promoteurs, ont lancé une étude visant à accroître la surveillance chez les enfants hospitalisés pour la grippe au Canada. IMPACT est un système de surveillance en milieu hospitalier qui recueille de l'information sur les maladies évitables par la vaccination et les événements indésirables liés aux vaccins chez les enfants hospitalisés dans l'ensemble du Canada. Composé de 12 centres pédiatriques de soins tertiaires accueillant des patients aiguillés par l'ensemble des provinces et des territoires, IMPACT représente plus de 90 % des lits pédiatriques de soins tertiaires au Canada. Les centres du réseau IMPACT sont situés à St. John's, Halifax, Québec, Montréal (deux), Toronto, Ottawa, Winnipeg, Saskatoon, Calgary, Edmonton et Vancouver.

2007-04431/

This report summarizes the second year of this influenza surveillance study and includes all 12 IMPACT centres. Its goal is to (1) describe the demographic and clinical characteristics of children hospitalized with influenza in Canada during the 2004-2005 season, (2) highlight differences between the 2003-2004 and 2004-2005 seasons, and (3) describe vaccine coverage among children in light of current NACI recommendations.

Methods

Case patients were defined as children aged 0 to 16 years who were admitted to an IMPACT care centre with laboratory-confirmed influenza between 24 August, 2004, and 27 August, 2005. Children hospitalized with influenza were identified through virology laboratory reports and/or admission records. Each hospital has a policy of routinely testing hospitalized children with respiratory symptoms for viral infection. Acceptable laboratory evidence of influenza infection included positive culture and/or rapid test. Once the cases had been identified, trained nurse monitors or infectious disease specialists reviewed each patient's hospital record to determine the reason for admission. Only children who were admitted because of influenza or a complication of influenza were included as case patients.

Case patient demographic information, health status, vaccination history, method of diagnosis, treatment, clinical manifestation, complications, and outcome data were collected using a standard case report form. To ensure that vaccination histories were complete, nurse monitors worked closely with unit nurses to request vaccination records from parents at the time of the admission, attached reminders to the medical chart alerting health care providers of needed records, or contacted vaccine providers directly with permission. Case report forms were reviewed and data entered by the IMPACT data management centre in Vancouver, BC. Data were analyzed using SAS v8.1 (SAS Institute, Cary, NC).

Results

From the 12 IMPACT centres, 391 children were reported with laboratory-confirmed influenza during 2004-2005. This represented at least a 22% decrease from 2003-2004, when 505 children were admitted with influenza at nine centres[7]. The earliest reported case was on 11 September, 2004, in Toronto, however, paediatric hospitalizations as an indicator of influenza activity in Canada did not begin to increase until the end of November (Figure 1). Canada-wide activity included two sub-peaks in early January and mid-February. The last reported case was on 24 May, 2005, in Quebec City. Spanning 27 weeks, the 2004-2005 season occurred later than the 2003-2004 season, which started in late September.

The pattern of admissions varied among centres, and the largest number of children were reported from Toronto, Quebec City, and Ottawa (Table 1). In addition, peak admission activity within each centre was different from that in 2003-2004, when it followed a west to east progression, starting in Edmonton and followed by Winnipeg, Ottawa, Toronto, Halifax, and Quebec. In 2004-2005, peak activity was mirrored between eastern and western centres (Figure 2).

Ce rapport présente un résumé de la deuxième année de cette étude de surveillance de la grippe et porte sur les 12 centres IMPACT. Il vise à 1) présenter les caractéristiques démographiques et cliniques des enfants hospitalisés pour la grippe au Canada pendant la saison 2004-2005, 2) souligner les différences entre les saisons 2003-2004 et 2004-2005 et 3) faire état de la couverture vaccinale chez les enfants compte tenu des recommandations actuelles du CCNI.

Méthodes

Les patients-cas ont été définis comme des enfants de 0 à 16 ans qui avaient été admis dans un centre de soins IMPACT pour une grippe confirmée en laboratoire entre le 24 août 2004 et le 27 août 2005. Les enfants hospitalisés pour la grippe ont été identifiés au moyen de rapports de laboratoires de virologie et/ou de dossiers d'admission. Chaque hôpital a pour politique de soumettre systématiquement les enfants hospitalisés qui présentent des symptômes respiratoires à des tests de détection des infections virales. Une culture et/ou un test rapide positifs constituaient des preuves de laboratoire acceptables d'une infection grippale. Une fois les cas identifiés, des infirmières surveillantes dûment formées ou des spécialistes des maladies infectieuses examinaient le dossier hospitalier du patient pour déterminer le motif de l'admission. Seuls les enfants admis à cause de la grippe ou d'une complication de la grippe ont été inclus à titre de patients-cas.

Les données démographiques sur les patients-cas ainsi que les données sur l'état de santé, les vaccins reçus, la méthode de diagnostic, le traitement, les manifestations cliniques, les complications et les résultats ont été recueillies à l'aide d'un formulaire standard de déclaration de cas. Afin de s'assurer que les antécédents de vaccination étaient complets, les infirmières surveillantes ont travaillé en étroite collaboration avec les infirmières des services pour demander les dossiers de vaccination aux parents au moment de l'admission, ont joint des notes au dossier médical rappelant aux soignants de fournir les dossiers nécessaires ou ont communiqué directement avec les vaccinateurs lorsqu'elles en avaient l'autorisation. Les formulaires de déclaration de cas ont été examinés par le centre de gestion des données IMPACT de Vancouver (C.-B.), qui s'est chargé d'entrer les données. Les données ont été analysées à l'aide du logiciel SAS v8.1 (SAS Institute, Cary, Caroline du Nord).

Résultats

Les 12 centres IMPACT ont signalé que 391 enfants avaient souffert de grippe confirmée en laboratoire en 2004-2005. Ce nombre représente une diminution d'au moins 22 % par rapport à 2003-2004, année où 505 enfants ont été admis pour la grippe dans neuf centres[7]. Le premier cas déclaré au cours de cette période remonte au 11 septembre 2004, à Toronto, mais les hospitalisations pédiatriques à titre d'indicateurs de l'activité grippale au Canada n'ont commencé à augmenter qu'à la fin de novembre (figure 1). L'activité pour l'ensemble du Canada a connu deux pics secondaires au début de janvier et à la mi-février. Le dernier cas déclaré date du 24 mai 2005, à Québec. La saison 2004-2005, qui s'est étendue sur 27 semaines, est survenue plus tard que celle de 2003-2004, qui a débuté à la fin de septembre.

Le schéma des admissions variait selon les centres, et ce sont les villes de Toronto, Québec et Ottawa (tableau 1) qui ont déclaré le plus grand nombre d'enfants. De plus, le pic des admissions dans chaque centre a été différent de celui de 2003-2004, où il avait connu une progression d'ouest en est amorcée à Edmonton et poursuivie à Winnipeg, Ottawa, Toronto, Halifax et Québec. En 2004-2005, l'activité maximale des centres de l'Est est allée de pair avec celle des centres de l'Ouest (figure 2).

Figure 1. Number of children admitted with influenza by week of admission and type of influenza, 2004-2005

Figure 1. Nombre d'enfants admis pour une grippe selon la semaine d'admission et le type de grippe, 2004-2005

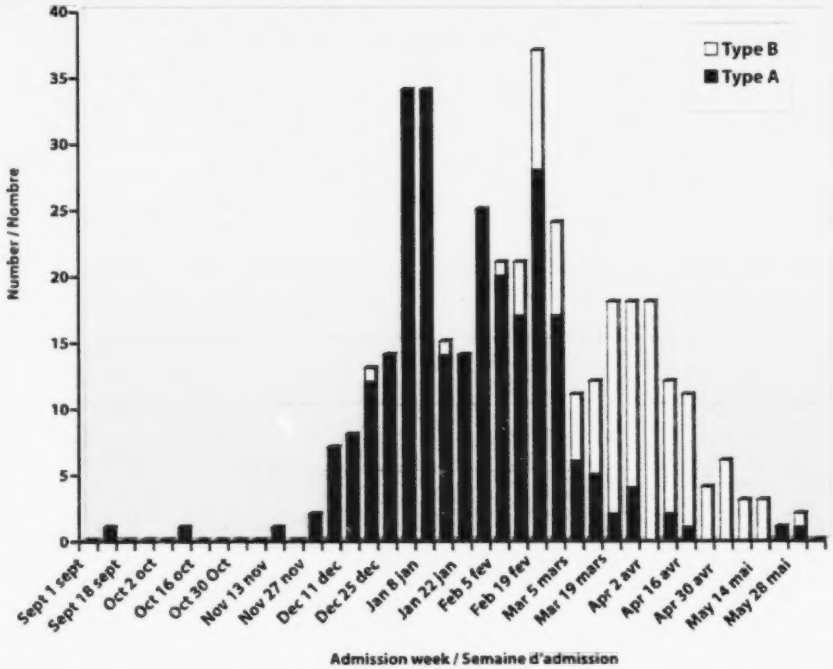


Figure 2. Number of children admitted with influenza by week of admission and centre, 2004-2005

Figure 2. Nombre d'enfants admis pour une grippe selon la semaine d'admission et le centre, 2004-2005

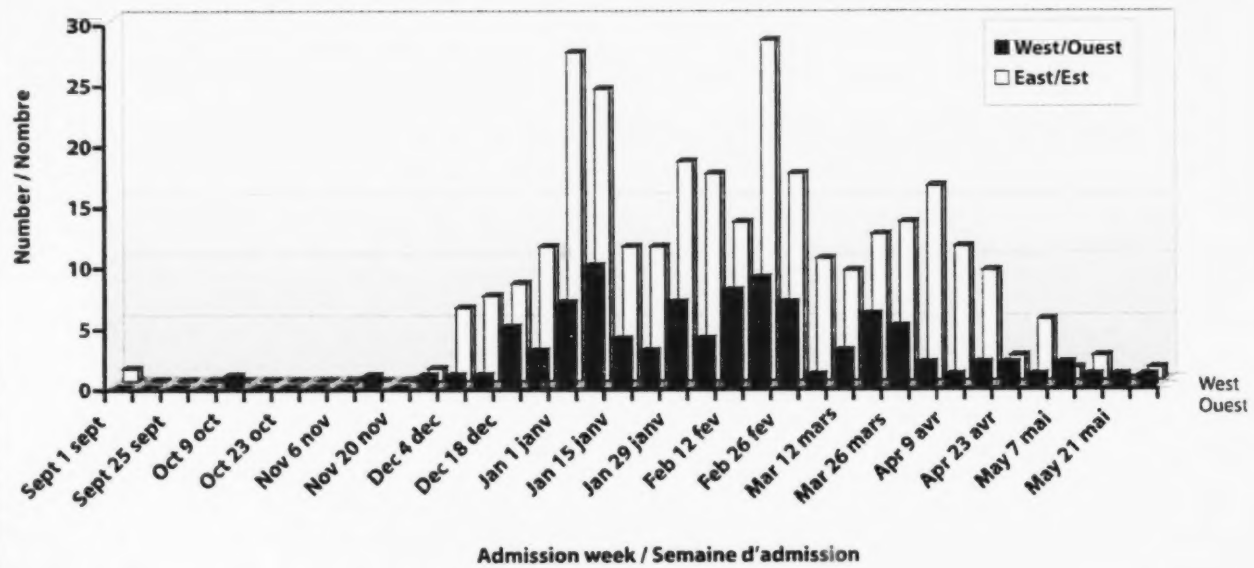


Table 1. Location of children admitted with influenza by number, diagnostic method, virus type, and antiviral therapy, 2004-2005

Tableau 1. Centre où les enfants ont été admis pour une grippe selon le nombre, la méthode de diagnostic, le type de virus et le traitement antiviral, 2004-2005

IMPACT Centre	Centre IMPACT	*n* (%)	Rapid test *n* (%) / Test rapide *n* (%)	Culture *n* (%) / Culture *n* (%)	Rapid test and culture *n* (%) / Test rapide et culture *n* (%)	Type A *n* (%) / Type A *n* (%)	Type B *n* (%) / Type B *n* (%)	Antiviral given *n*/total (%) / Administration d'un antiviral *n*/total (%)
St. John's	St. John's	10 (2.6)	9 (5.0)	1 (1.0)	0	10 (3.7)	0	0
Halifax	Halifax	10 (2.6)	3 (1.7)	7 (7.2)	0	10 (3.7)	0	1/10 (10.0)
Quebec City	Québec	52 (13.3)	45 (25.1)	7 (7.2)	0	39 (14.4)	13 (10.8)	3/52 (5.8)
Montreal Children's	Montréal pour enfants	41(10.5)	34 (19.0)	7 (7.2)	0	27 (10.0)	14 (11.7)	1/41 (2.4)
Ste. Justine's	Sainte-Justine	47 (12.0)	2 (1.1)	34 (35.0)	11 (9.6)	33 (12.2)	14 (11.7)	1/47 (2.1)
Ottawa	Ottawa	50 (12.8)	0	6 (6.2)	44 (38.3)	33 (12.2)	17 (14.2)	6/50 (12.0)
Toronto	Toronto	81 (20.7)	19 (10.6)	2 (2.1)	60 (52.2)	46 (17.0)	35 (29.2)	7/81 (8.6)
Winnipeg	Winnipeg	20 (5.1)	0	20 (20.6)	0	15 (5.5)	5 (4.2)	0
Saskatoon	Saskatoon	9 (2.3)	6 (3.4)	3 (3.1)	0	8 (3.0)	1 (0.8)	0
Edmonton	Edmonton	20 (5.1)	17 (9.5)	3 (3.1)	0	19 (7.0)	1 (0.8)	4 /20 (20.0)
Calgary	Calgary	20 (5.1)	14 (7.8)	6 (6.2)	0	17 (6.3)	3 (2.5)	0
Vancouver	Vancouver	31(7.9)	30 (16.8)	1 (1.0)	0	14 (5.2)	17 (14.2)	3 /31 (9.7)
Total	**Total**	**391 (100)**	**179 (100)**	**97 (100)**	**115 (100)**	**271 (100)**	**120 (100)**	**26 / 391 (6.6)**

Examination of the age distribution (Table 2) revealed that 214 (54.7%) children were ≤ 23 months old. The sex ratio favored males in every age group (58.6% overall) except patients > 12 years, of whom 12 (60%) were female. In total, 180 (46.1%) were previously healthy, and 211 (53.9%) had underlying conditions. Of the latter, 140 (66%) had conditions that indicated they should be vaccinated against influenza (Table 3). Interestingly, hemoglobinopathies were the second most common underlying condition and mainly involved children with sickle cell disease ($n = 19$). Of children with hemoglobinopathies, the most common symptoms were respiratory distress ($n = 11$), fever ($n = 7$), or wheezing ($n = 4$). Children ≥ 2 years were significantly more likely to have an underlying condition for which vaccine was indicated (odds ratio [OR] = 5.0, 95% confidence intervals [CI] 3.2 to 8.2, $p < 0.001$). In contrast, healthy children represented over half (58%) of patients admitted during the 2003-2004 season, a season that was particularly severe for children.

Children presented with a variety of symptoms, the majority with respiratory symptoms including respiratory distress ($n = 180$), wheezing ($n = 94$), pneumonia ($n = 68$), apnea ($n = 10$), and croup ($n = 14$). Other symptoms included otitis media ($n = 36$) and seizures ($n = 33$), especially in children aged 6 to 23 months. Seizures were the only manifestation in nine children (Table 4), of whom five had had previous seizures. The mean symptom duration before hospitalization was 3.1 days (range 0 to 30), and this varied among age groups, the longest occurring in children aged 6 to 23 months (Table 2). Severe manifestations included encephalitis ($n = 4$) and hepatitis ($n = 1$).

L'examen de la distribution selon l'âge (tableau 2) a révélé que 214 enfants (54,7 %) avaient ≤ 23 mois. Le ratio garçons:filles penchait en faveur des garçons dans chaque groupe d'âge (58,6 % dans l'ensemble) sauf chez les patients > 12 ans, dont 12 (60 %) étaient des filles. Au total, 180 enfants (46,1 %) étaient auparavant en bonne santé, et 211 (53,9 %) avaient des affections sous-jacentes. Dans ce dernier groupe, 140 enfants (66 %) étaient atteints d'affections pour lesquelles la vaccination contre la grippe était recommandée (tableau 3). Il est intéressant de noter que l'hémoglobinopathie venait au deuxième rang parmi les affections sous-jacentes et englobait surtout des enfants souffrant d'anémie falciforme ($n = 19$). Les symptômes les plus courants chez les enfants souffrant d'hémoglobinopathie étaient la détresse respiratoire ($n = 11$), la fièvre ($n = 7$) et la respiration sifflante ($n = 4$). Les enfants de ≥ 2 ans étaient nettement plus nombreux à souffrir d'une affection sous-jacente pour laquelle la vaccination contre la grippe était indiquée (rapport de cotes [RC] = 5,0, intervalles de confiance [IC] à 95 % : 3,2 à 8,2, $p < 0,001$). Les enfants en bonne santé représentaient par contre plus de la moitié (58 %) des patients admis pendant la saison 2003-2004, qui a été particulièrement sévère chez les enfants.

Les enfants présentaient divers symptômes, en majorité des symptômes respiratoires, dont les suivants : détresse respiratoire ($n = 180$), respiration sifflante ($n = 94$), pneumonie ($n = 68$), apnée ($n = 10$) et croup ($n = 14$). L'otite moyenne ($n = 36$) et les convulsions ($n = 33$) figuraient parmi les autres symptômes, surtout chez les enfants de 6 à 23 mois. Les convulsions étaient la seule manifestation observée chez neuf enfants (tableau 4), et cinq d'entre eux en avaient déjà eu auparavant. La durée moyenne des symptômes avant l'hospitalisation était de 3,1 jours (intervalle de 0 à 30) et elle variait selon les groupes d'âge, la plus longue étant observée chez les enfants de 6 à 23 mois (tableau 2). Les manifestations sévères incluaient l'encéphalite ($n = 4$) et l'hépatite ($n = 1$).

Table 2. Features of 391 children admitted with influenza by age, including hospital stay, case parameters, and virus type, 2004-2005

Tableau 2. Caractéristiques de 391 enfants admis pour une grippe selon l'âge, notamment durée du séjour, paramètres du cas et type de virus, 2004-2005

Age group	Groupe d'âge	Male/Female *n/n* Garçons/filles *n/n*	Symptom duration before admission Mean (range) Durée des symptômes avant l'admission moyenne (intervalle)	Hospital stay Mean (range) Séjour à l'hôpital moyenne (intervalle)	ICU* admission *n* (%) Admission à l'USI* *n* (%)	Ventilator required *n* (%) Ventilation requise *n* (%)	Type A / Type B *n/n* Type A / type B *n/n*	Total *n* (%) Total *n* (%)
< 3 mo	< 3 mois	40/21	1.9 (0-10)	2.9 (1-20)	3 (6.2)	2 (8.0)	50 / 11	61 (15.6)
3-5 mo	3-5 mois	15/14	2.8 (0-5)	5.4 (1-34)	3 (6.2)	1(4.0)	23 / 6	29 (7.4)
6-23 mo	6-23 mois	70/54	3.8 (0-30)	4.0 (1-20)	18 (37.5)	7 (28.0)	91 / 33	124 (31.7)
2-5 yrs	2-5 ans	61/36	3.5 (0-13)	4.2 (1-22)	13 (27.1)	8 (32.0)	61 / 36	97 (24.8)
6-12 yrs	6-12 ans	35/25	2.8 (0-10)	4.3 (1-22)	6 (12.5)	3 (12.0)	36 / 24	60 (15.3)
> 12 yrs	> 12 ans	8/12	2.6 (0-7)	6.9 (1-20)	5 (10.4)	4 (16.0)	10 / 10	20 (5.1)
Total	**Total**	**229/162**	**3.1 (0-30)**	**4.2 (1-34)**	**48 (100)**	**25 (100)**	**271 / 120**	**391 (100)**

*Intensive care unit

*Unité de soins intensifs

Table 3. Underlying conditions in children admitted with influenza according to official recommendation for influenza vaccination, 2004-2005

Tableau 3. Affections sous-jacentes chez les enfants admis pour une grippe, selon la recommandation officielle sur la vaccination contre la grippe, 2004-2005

Underlying condition*	Affection sous-jacente*	*n* (%)
Indication for vaccination (*n* = 140)	**Vaccination indiquée (*n* = 140)**	
Chronic lung disease	Maladie pulmonaire chronique	53 (13.6)
Hemoglobinopathy	Hemoglobinopathie	21 (5.4)
Cancer	Cancer	20 (5.1)
Chronic heart disease	Cardiopathie chronique	13 (3.3)
Immunodeficiency, acquired or inherited	Immunodéficience, acquise ou héréditaire	9 (2.3)
Diabetes mellitus or other metabolic disorder	Diabète sucré ou autre trouble métabolique	8 (2.0)
Chronic renal disease	Néphropathie chronique	8 (2.0)
Immunosuppression	Immunodépression	5 (1.3)
Anemia	Anémie	2 (0.5)
Chronic acetylsalicylic acid therapy	Trouble chronique lié au traitement par l'acide acétylsalicylique	1 (0.3)
No indication for vaccination (*n* = 107)	**Vaccination non indiquée (*n* = 107)**	
Neurological or developmental disorder	Trouble neurologique ou développemental	40 (10.2)
Gastrointestinal or hepatic disorder	Trouble gastro-intestinal ou hépatique	14 (3.6)
Multi-system disorder or syndrome	Trouble ou syndrome multisystémique	13 (3.3)
Concurrent infection in healthy child	Infection concomitante chez un enfant en bonne santé	11 (2.8)
Prematurity, admitted within first year of life	Prématurité, admission pendant la première année de vie	8 (2.0)
Bone, joint, or connective tissue disorder	Affection des os, des articulations ou du tissu conjonctif	4 (1.0)
Concurrent acute infection in unhealthy child	Infection aiguë concomitante chez un enfant malade	4 (1.0)
Other	Autre	4 (1.0)
Nutritional disorder	Trouble nutritionnel	3 (0.8)
Genitourinary	Trouble génito-urinaire	3 (0.8)
Skin disorder, severe	Affection cutanée, sévère	2 (0.5)
Chronic infection present	Infection chronique	1 (0.3)

*Children may have had > 1 condition.

*Les enfants peuvent souffrir de > 1 affection.

Table 4. Children with influenza who presented with seizures by additional symptoms and need for intubation, 2004-2005

Manifestation	*n* (%)	Intubated *n* (%)
Seizure/respiratory	14 (42.4)	8 (66.7)
Seizure	9 (27.3)	2 (16.7)
Seizure/otitis media	6 (18.2)	0
Seizure/apnea	2 (6.1)	1 (8.3)
Seizure/encephalitis	2 (6.1)	1 (8.3)
Total	**33 (100)**	**12 (100)**

The hospital course of children admitted with influenza is summarized in Table 5. Secondary bacterial infections were documented in 15 children (3.8%) and included pneumonia ($n = 2$), bacteremia ($n = 2$), cellulitis ($n = 1$), urinary tract infection ($n = 7$), and other ($n = 3$). The most common organism isolated from children with secondary bacterial infections was *Escherichia coli* ($n = 8$). Only 26 children (6.6%) received antiviral therapy, including oseltamivir ($n = 26$), amantadine ($n = 3$) and zanamivir ($n = 1$). In contrast, 271 (69.3%) received antibiotic therapy. Children with underlying conditions were significantly more likely to receive antiviral (OR = 11.4, 95% CI 2.8 to 100.7, $p < 0.001$) or antibiotic therapy (OR = 2.0, 95% CI 1.3 to 3.2, $p < 0.001$). Thus, the reasons for antibiotic use may have been related more to suspicion of bacterial infection than to microbiologic confirmation.

The mean hospital stay was 4.2 days (range 1 to 34), the longest occurring in children > 12 years (see Table 2). Of all admissions, 48 (12.3%) were to the intensive care unit (ICU). Children with underlying conditions were significantly more likely to be admitted to the ICU (OR = 2.0, 95% CI 1.0 to 4.2, $p = 0.02$). Of children admitted to ICUs, 25 (52%) required intubation for assisted ventilation. The majority of intubations occurred in children who were 2 to 5 years old ($n = 8$), were healthy ($n = 11$), or did not have a secondary bacterial infection ($n = 23$). No children required extracorporeal membrane oxygenation. In total, 369 children (94.3%) recovered from their infection and were discharged home. Twenty children (5.1%) remained in hospital, 17 for reasons unrelated to influenza admission and three for further management or treatment completion at another facility.

There were two deaths: case A was a 7-year-old male with pre-existing encephalopathy who was admitted with a 6-day history of respiratory distress. He was treated with antibiotics and died 3 days later. Influenza A was isolated by culture, and his vaccinations were reported to be "up to date"; however, more specific immunization details were not available. Case B was a 4-year-old institutionalized male with anoxic brain injury and permanent tracheostomy. He was admitted with a 2-day history of respiratory distress, wheezing, and pneumonia. He was admitted to the ICU, intubated, and treated with antibiotics on suspicion of having bacterial infection. Influenza type B was identified by rapid antigen test and culture. He had received influenza vaccination before admission, although the date of administration was not documented.

At the time of admission, 48 children (12.3%) had received influenza vaccination, and their complete immunization history was known; 13 (3.3%) had received influenza vaccination, but only a partial history was known; 294 (75.2%) had not been vaccinated; 17 (4.4%) had immunizations that were reported to

Tableau 4. Enfants souffrant de la grippe qui présentaient des convulsions, selon les autres symptômes et la nécessité d'une intubation, 2004-2005

Manifestation	*n* (%)	Intubation *n* (%)
Convulsions/troubles respiratoires	14 (42,4)	8 (66,7)
Convulsions	9 (27,3)	2 (16,7)
Convulsion/otite moyenne	6 (18,2)	0
Convulsions/apnée	2 (6,1)	1 (8,3)
Convulsions/encéphalite	2 (6,1)	1 (8,3)
Total	**33 (100)**	**12 (100)**

Le séjour à l'hôpital des enfants admis pour une grippe est résumé au tableau 5. Des surinfections bactériennes ont été signalées chez 15 enfants (3,8 %); il s'agissait de cas de pneumonie ($n = 2$), de bactérémie ($n = 2$), de cellulite ($n = 1$), d'infection des voies urinaires ($n = 7$) et d'autres infections ($n = 3$). Le micro-organisme le plus souvent isolé chez les enfants présentant une surinfection bactérienne était *Escherichia coli* ($n = 8$). Seulement 26 enfants (6,6 %) ont reçu un traitement antiviral, notamment l'oseltamivir ($n = 26$), l'amantadine ($n = 3$) et le zanamivir ($n = 1$). Par contre, 271 enfants (69,3 %) ont reçu un traitement antibiotique. Les enfants atteints d'affections sous-jacentes étaient beaucoup plus nombreux à avoir reçu un traitement antiviral (RC = 11,4, IC à 95 % : 2,8 à 100,7, $p < 0,001$) ou un traitement antibiotique (RC = 2,0, IC à 95 % : 1,3 à 3,2, $p < 0,001$). Il est donc possible que le recours aux antibiotiques ait été davantage fondé sur une infection bactérienne soupçonnée que sur une confirmation microbiologique.

Le séjour moyen à l'hôpital a duré 4,2 jours (intervalle : 1 à 34), et ce sont les enfants de > 12 ans qui ont été hospitalisés le plus longtemps (voir le tableau 2). Dans l'ensemble des admissions, 48 (12,3 %) ont été à l'unité des soins intensifs (USI). Les enfants atteints d'affections sous-jacentes ont été beaucoup plus nombreux à être admis à l'USI (RC = 2,0, IC à 95 % : 1,0 à 4,2, $p = 0,02$). Parmi les enfants admis à l'USI, 25 (52 %) ont dû subir une intubation pour ventilation assistée. La plupart des intubations ont été pratiquées chez des enfants qui avaient entre 2 à 5 ans ($n = 8$), qui étaient en bonne santé ($n = 11$) ou qui ne présentaient pas de surinfection bactérienne ($n = 23$). Aucun enfant n'a eu besoin d'une oxygénation extracorporelle. En tout, 369 enfants (94,3 %) se sont rétablis et ont obtenu leur congé de l'hôpital. Vingt enfants (5,1 %) sont demeurés hospitalisés, 17 pour des raisons non reliées à l'admission pour la grippe et trois pour poursuivre les soins ou les traitements dans un autre établissement.

Il y a eu deux décès : le cas A était un garçon de 7 ans atteint d'une encéphalopathie sous-jacente et présentant une détresse respiratoire depuis 6 jours au moment de son admission. Il a reçu des antibiotiques et est décédé 3 jours plus tard. Le virus grippal de type A a été isolé par culture, et les vaccins de l'enfant ont été déclarés « à jour »; aucun détail plus précis n'a cependant été fourni au sujet de son état vaccinal. Le cas B était un garçon de 4 ans hospitalisé pour une lésion cérébrale anoxique et une trachéotomie permanente. Il souffrait de détresse respiratoire, de respiration sifflante et de pneumonie depuis 2 jours au moment de son admission. Il a été admis à l'USI, a été intubé et a reçu un traitement antibiotique pour une infection bactérienne soupçonnée. Le virus grippal de type B a été identifié au moyen d'un test rapide de détection des antigènes et d'une culture. Il avait reçu le vaccin contre la grippe avant son admission, mais la date d'administration n'a pas été établie.

Au moment de l'admission, 48 enfants (12,3 %) avaient reçu le vaccin contre la grippe et leurs antécédents de vaccination complets étaient connus; 13 (3,3 %) avaient été vaccinés contre la grippe, mais leurs antécédents vaccinaux n'étaient connus qu'en partie; 294 (75,2 %) n'avaient pas été vaccinés; 17 (4,4 %) avaient reçu des vaccins déclarés « à

Table 5. Vaccination status and hospital course of children admitted with influenza, by health status, 2004-2005

Tableau 5. État vaccinal et séjour à l'hôpital des enfants admis pour une grippe, selon l'état de santé, 2004-2005

Clinical information	Renseignements cliniques	Healthy *n* (%) En bonne santé *n* (%)	Underlying condition not a vaccination indication *n* (%) Affection sous-jacente Vaccination non indiquée *n* (%)	Underlying condition a vaccination indication *n* (%) Affection sous-jacente Vaccination indiquée *n* (%)	Total *n* (%) Total *n* (%)
Vaccination status	État vaccinal				
Vaccinated appropriately*	Vaccination adéquate*	6 (3.3)	5 (7.0)	30 (21.4)	41 (10.5)
Not vaccinated/not vaccinated appropriately†	Pas de vaccination/pas de vaccination adequate†	174 (96.7)	66 (93.0)	110 (78.6)	350 (89.5)
Duration of hospitalization, mean (range), days	Durée de l'hospitalisation, moyenne (intervalle), jours	3.1 (1-20)	4.9 (1-20)	5.5 (1-34)	
Complication	Complication				
Antibiotic given	Administration d'un antibiotique	110 (61.1)	45 (63.4)	116 (82.9)	271 (69.3)
Antiviral given	Administration d'un antiviral	2 (1.1)	3 (4.2)	21 (15)	26 (6.6)
ICU admission	Admission à l'USI	15 (8.3)	12 (16.9)	21 (15)	48 (12.3)
Ventilator required	Ventilation requise	11 (6.1)	5 (7.0)	9 (6.4)	25 (6.4)
Outcome	Résultat				
Recovered or improved, discharged home	Rétablissement ou amélioration, congé de l'hôpital	178 (98.9)	64 (90.1)	127 (90.7)	369 (94.4)
Recovered or improved, not discharged home	Rétablissement ou amélioration, est demeuré à l'hôpital	1 (0.6)	6 (8.4)	10 (7.1)	17 (4.3)
Transferred	Transfert	1 (0.6)	0	2 (1.4)	3 (0.8)
Died	Decès	0	1 (1.4)	1 (0.7)	2 (0.5)
Total	**Total**	**180 (100)**	**71 (100)**	**140 (100)**	**391 (100)**

* Comprised the following: children > 9 years old who had received one influenza vaccination, children < 9 years who had received one influenza vaccination if this was not the first time they had received the vaccine, or children < 9 years old who had received two doses if this was the first time they had received the vaccination.
† Comprised those children with unknown vaccination histories (*n* = 19).

* Comprend les situations suivantes : enfants > 9 ans qui avaient reçu un vaccin contre la grippe, enfants < 9 ans qui avaient reçu un vaccin contre la grippe s'ils ne l'avaient pas reçu pour la première fois ou enfants < 9 ans qui avaient reçu deux doses s'ils avaient reçu le vaccin pour la première fois.
† Comprend les enfants dont les antécédents de vaccination ne sont pas connus (*n* = 19).

be "up to date", but no further details were available; and 19 (4.9%) had unknown influenza vaccination histories. Reasons for not vaccinating were as follows: unknown ($n = 121$), age exclusion ($n = 89$), unaware of indication ($n = 31$), parental refusal ($n = 16$), contraindication ($n = 3$), counseled against by health provider ($n = 2$), or other ($n = 32$). Other reasons for 15 children were "too ill" or "sick" to receive vaccination. Using available data obtained from vaccine records, the vaccine status for each child was determined on the basis of age and vaccine doses. In total, 41 (10.5%) of 391 children were vaccinated appropriately, and 350 (89.5%) were not vaccinated or not appropriately vaccinated (Table 5). Of the children who were vaccinated appropriately, 30 (73.2%) had indications for vaccination, five of whom (12.2% of the 41) were immunocompromised. Furthermore, only 11 (8.9%) of 124 children age 6 to 23 months were vaccinated appropriately.

In total, 271 children (69.3%) were admitted with influenza type A and 120 (30.7%) with type B. All sites reported more children with influenza type A except Vancouver, where 17 (54.8%) were type B. In contrast, only 1% of children had been infected with type B during the 2003-2004 season. Children with influenza type A presented earlier than those with type B, as peak activity was in December versus March (Figure 1). Overall, children < 2 years old were significantly more likely to have type A infection than children ≥ 2 years old (OR = 2.2, 95% CI 1.4 to 3.3), $p < 0.001$). The children's condition was diagnosed by rapid antigen test ($n = 179$), culture ($n = 97$), or both ($n = 115$), but the mmethods used varied by centre (Table 1).

jour », sans plus de détails; et 19 (4,9 %) avaient des antécédents inconnus en ce qui concerne le vaccin antigrippal. Les motifs de la non-vaccination étaient les suivants : motif inconnu ($n = 121$), exclusion en raison de l'âge ($n = 89$), ignorance de la nécessité de la vaccination ($n = 31$), refus parental ($n = 16$), contre-indication ($n = 3$), vaccination déconseillée par un professionnel de la santé ($n = 2$) ou autre ($n = 32$). Les autres raisons invoquées dans le cas de 15 enfants étaient que l'enfant était « trop souffrant » ou « trop malade » pour recevoir un vaccin. À l'aide des données tirées des dossiers de vaccination, l'état vaccinal de chaque enfant a été déterminé selon l'âge et les doses de vaccin. Au total, 41 (10,5 %) des 391 enfants avaient été bien vaccinés et 350 (89,5 %) n'avaient pas été vaccinés ou n'avaient pas été vaccinés adéquatement (tableau 5). La vaccination était indiquée chez 30 (73,2 %) des enfants qui avaient été bien vaccinés, et cinq d'entre eux (12,2 % des 41) étaient immunodéprimés. En outre, seulement 11 (8,9 %) des 124 enfants de 6 à 23 mois avaient été bien vaccinés.

Au total, 271 enfants (69,3 %) ont été admis pour une grippe de type A et 120 (30,7 %), pour une grippe de type B. Tous les centres ont déclaré avoir reçu plus d'enfants atteints d'une grippe de type A sauf Vancouver, qui a reçu 17 cas (54,8 %) de type B. Seulement 1 % des enfants avaient contracté une grippe de type B pendant la saison 2003-2004. Les enfants atteints d'une grippe de type A se sont présentés plus tôt que ceux qui étaient atteints d'une grippe de type B, l'activité maximale ayant été signalée en décembre plutôt qu'en mars (figure 1). En général, les enfants de < 2 ans étaient beaucoup plus nombreux que ceux de ≥ 2 ans (RC = 2,2, IC à 95 % : 1,4 à 3,3), $p < 0,001$) à être atteints du virus de type A. L'affection des enfants a été diagnostiquée au moyen d'un test rapide de détection des antigènes ($n = 179$), d'une culture ($n = 97$) ou des deux ($n = 115$), mais les méthodes employées variaient selon les centres (tableau 1).

Discussion

Influenza infection is the most common vaccine-preventable disease among children in Canada. Monitoring influenza admissions over two seasons highlighted the variability of influenza epidemiology from season to season. Examples of this variability included the decrease in number of admissions, the non west-east progression, and the decrease in proportion due to type A virus (69% vs. 99%). Thus, a surveillance system with adequate geographic representation and conducted over a number of influenza seasons is needed to demonstrate trends and disease impact given the variability of influenza seasons.

The burden of influenza infection in children continues to be large. As in 2003-2004, children aged 6 to 23 months made up the majority of admissions, followed by children < 6 months. This occurred despite NACI guidelines to vaccinate all children age 6 to 23 months and the care providers of infants and children. Vaccination campaigns should continue to emphasize this vulnerable subset of the pediatric population. Prevention of disease among children < 6 months is challenging, as neither influenza vaccine nor chemoprophylaxis is recommended for this age group. Immunization and prophylaxis of older children and of adults in close contact with infants are important means of protection[8].

Over half of the children had underlying conditions, and many had conditions not targeted for vaccination, specifically neurological or developmental disorders. In contrast, over half of the children hospitalized during the particularly severe 2003-2004 season were healthy. Thus, the profile of influenza admissions may be linked to the severity of the season. Further evaluation of children with neurological or developmental disorders revealed that six were admitted because of seizure activity alone. Neurological or developmental conditions that enhance seizure risk as opposed to just compromising respiratory function may be important targets for future NACI guidelines.

The rates of antiviral and antibiotic therapy were similar between the two seasons. Amantadine and oseltamivir are approved for treatment (vs. prophylaxis) in children ≥ 1 year and should be started as soon as possible after the onset of symptoms, however recommendations for use are dependant on the susceptibility of circulating influenza strains[8]. In January 2006, the US CDC recommended that amantadine and rimantadine not be used for either treatment or prophylaxis for the remainder of the 2005-2006 influenza season due to high levels of resistance[9]. Data on the benefit of delayed antiviral administration are lacking, especially for hospitalized pediatric patients. Thus, under-utilization of antivirals may have been related to the presence of prolonged symptoms. Antibiotic use was common despite lack of confirmed bacterial infection. Increased rates of multidrug-resistant bacteria throughout Canada underscore the importance of appropriate antibiotic use.

Analyse

La grippe est la maladie évitable par la vaccination la plus répandue chez les enfants au Canada. La surveillance des admissions en raison de la grippe pendant deux saisons a permis de constater que l'épidémiologie de la grippe variait d'une saison à l'autre. La diminution du nombre des admissions, l'absence de progression d'ouest en est et la réduction de la proportion des cas due au virus de type A (69 % c. 99 %) illustrent cette variabilité. Un système de surveillance doté d'une représentation géographique adéquate et mis en œuvre sur un certain nombre de saisons grippales s'avère donc essentiel pour dégager les tendances et les effets de la maladie compte tenu de la variabilité des saisons grippales.

La grippe chez les enfants continue d'imposer un lourd fardeau. Tout comme en 2003-2004, les enfants de 6 à 23 mois ont représenté la majorité des admissions, suivis de ceux de < 6 mois. Les recommandations du CCNI sur la nécessité de vacciner tous les enfants de 6 à 23 mois et les personnes qui prennent soin des nourrissons et des enfants n'y ont rien changé. Les campagnes de vaccination devraient continuer à mettre l'accent sur ce sous-ensemble vulnérable de la population pédiatrique. La prévention de la maladie chez les enfants de < 6 mois est difficile à réaliser, car ni la vaccination contre la grippe ni la chimioprophylaxie ne sont recommandées pour ce groupe d'âge. L'immunisation et la prophylaxie chez les enfants plus âgés et les adultes qui sont en contact étroit avec des nourrissons sont des moyens de protection importants[8].

Plus de la moitié des enfants souffraient d'affections sous-jacentes, et bon nombre d'entre eux souffraient d'affections non visées par la vaccination, en particulier des troubles neurologiques ou développementaux. Par contre, plus de la moitié des enfants hospitalisés pendant la saison 2003-2004, particulièrement sévère, étaient en bonne santé. C'est donc dire que le profil des admissions pour la grippe pourrait être relié à la sévérité de la saison. Une évaluation plus approfondie des enfants atteints de troubles neurologiques ou développementaux a révélé que six d'entre eux avaient été admis uniquement pour des convulsions. Il serait peut-être important d'orienter à l'avenir les lignes directrices du CCNI vers les affections neurologiques ou développementales qui augmentent le risque de convulsions par opposition à celles qui ne font qu'altérer la fonction respiratoire.

Les deux saisons ont affiché des taux semblables de traitement antiviral et d'antibiothérapie. Le recours à l'amantadine et à l'oseltamivir a été approuvé à des fins thérapeutiques (par opposition à prophylactiques) chez les enfants de ≥ 1 an, et le traitement devrait être amorcé aussitôt que possible après l'apparition des symptômes, mais les recommandations sur l'utilisation de ces médicaments dépendent de la sensibilité des souches grippales en circulation[8]. En janvier 2006, les CDC des États-Unis ont recommandé que l'amantadine et la rimantadine ne soient utilisées ni pour le traitement ni pour la prophylaxie pour le reste de la saison grippale 2005-2006 en raison des niveaux de résistance élevés[9]. Il y a peu de données sur les avantages du report de l'administration d'antiviraux, surtout dans le cas des enfants hospitalisés. La sous-utilisation des antiviraux pourrait donc avoir été reliée à la présence de symptômes prolongés. Les antibiotiques étaient largement utilisés même en l'absence d'infection bactérienne confirmée. Les taux accrus de bactéries multirésistantes dans l'ensemble du Canada soulignent l'importance d'un bon usage des antibiotiques.

The overwhelming majority of children had not been vaccinated, including many with conditions indicated for vaccination. In particular, the majority of children most recently recommended to be vaccinated (healthy children aged 6 to 23 months) were not. The reasons for not vaccinating suggest that parents were not aware of indications or misunderstood contraindications. Only children with severe anaphylactic reactions to chickens or egg protein should not receive inactivated influenza vaccine. Mild acute illness with low-grade fever, receipt of antibiotic therapy, and recent exposure to infectious disease are not contra-indications[8].

This study has several limitations. Although most children presented with respiratory symptoms, there were several who did not. Practitioners caring for children with more unusual symptoms may not have suspected influenza. Those presenting with late complications may not have had detectable virus any longer. Thus, our surveillance system, which is laboratory-based, may have underestimated the true burden of influenza in children. Furthermore, inter-centre variability of diagnostic methods may have affected the sensitivity of the surveillance system. Standardizing methods throughout Canada would improve the ability to compare data from each centre.

This report summarizes the epidemiology of influenza in children hospitalized at 12 pediatric centres in Canada during 2004-2005. Although the total number of admitted children declined, the 2004-2005 influenza season represented a significant health burden in children. Despite expanded NACI recommendations, ~90% of hospitalized children had not been vaccinated or not appropriately vaccinated. Improved vaccine coverage, especially among high-risk children, may reduce the burden of influenza infection. Expansion of current guidelines to include children with a history of seizures may be of benefit. Furthermore, documentation of complete vaccine histories versus summary statements (e.g. up to date or "UTD") should be encouraged as standard of care by all levels of health care providers, so that accurate estimates of vaccine uptake can be determined and vaccine failures readily identified.

Acknowledgements

We thank the IMPACT nurse monitors, nurse liaison, and the data centre staff. Special thanks go to Dr. Y. Yau, Department of Laboratory Medicine, Hospital for Sick Children, Toronto, Ontario; Dr. B. Lee, Provincial Laboratory for Public Health, Edmonton, Alberta; and Dr. E. Thomas, Microbiology Program, BC Children's Hospital, Vancouver, British Columbia. Funding for this project was provided by the Public Health Agency of Canada.

IMPACT Participants

IMPACT investigators and participating centres include the following: Dr. S. Halperin (IWK Health Centre, Halifax, Nova Scotia); Dr. R. Morris (Dr. Charles A. Janeway Child Health Centre, St. John's, Newfoundland); Dr. P. Déry (Centre mère-enfant de Québec, Ste-Foy, Quebec); Dr. M. Lebel (Hôpital Sainte-Justine, Montréal, Quebec); Dr. D. Moore (Montreal Children's Hospital, Quebec); Dr. N. Le Saux (Children's Hospital of Eastern Ontario, Ottawa, Ontario); Dr. L. Ford-Jones (Hospital for Sick Children, Toronto, Ontario); Dr. J. Embree (Winnipeg Children's Hospital, Manitoba); Dr. B. Tan (Royal University Hospital, Saskatoon, Saskatchewan); Dr. T. Jadavji (Alberta

Une majorité écrasante d'enfants n'avaient pas été vaccinés, et bon nombre d'entre eux souffraient d'affections pour lesquelles une vaccination était indiquée. Plus particulièrement, la plupart des enfants pour lesquels une vaccination était recommandée depuis peu (enfants en bonne santé de 6 à 23 mois) ne l'avaient pas été. Les raisons invoquées montrent que les parents ne connaissaient pas les indications ou comprenaient mal les contre-indications. Seuls les enfants qui ont des réactions anaphylactiques sévères au poulet ou aux protéines de l'œuf ne doivent pas recevoir le vaccin inactivé contre la grippe. Une maladie aiguë bénigne accompagnée d'une fébricule, un traitement antibiotique et l'exposition récente à une maladie infectieuse ne sont pas des contre-indications[8].

Cette étude comporte plusieurs limites. Même si la plupart des enfants présentaient des symptômes respiratoires, ce n'était pas le cas de tous. Les praticiens qui ont soigné des enfants présentant des symptômes plus inhabituels n'ont peut-être pas soupçonné la grippe. Le virus n'était peut-être plus détectable chez ceux qui présentaient des complications tardives. Notre système de surveillance, fondé sur l'analyse en laboratoire, risque donc d'avoir sous-estimé le véritable fardeau de la grippe chez les enfants. La variabilité des méthodes diagnostiques d'un centre à l'autre a peut-être également réduit la sensibilité du système. L'uniformisation des méthodes dans l'ensemble du Canada permettrait de mieux comparer les données produites par chacun des centres.

Ce rapport présente un résumé de l'épidémiologie de la grippe chez les enfants hospitalisés dans 12 centres pédiatriques au Canada en 2004-2005. Le nombre total d'enfants hospitalisés a baissé, mais la saison de la grippe 2004-2005 n'en a pas moins eu des répercussions importantes sur la santé des enfants. Malgré les recommandations élargies du CCNI, ~90 % des enfants hospitalisés n'avaient pas été vaccinés ou ne l'avaient pas été adéquatement. Une meilleure couverture vaccinale, surtout chez les enfants à haut risque, pourrait réduire le fardeau de l'infection grippale. Il serait peut-être bon que les recommandations reliées à la vaccination s'étendent désormais aux enfants ayant des antécédents de convulsions. Il faudrait peut-être également inciter les soignants de tous les niveaux à consigner, à titre de norme de soins, les antécédents vaccinaux complets des enfants plutôt que de s'en tenir à des énoncés récapitulatifs (p. ex., « vaccins à jour ») afin que l'on puisse estimer la couverture vaccinale avec exactitude et déceler rapidement les échecs en la matière.

Remerciements

Nous remercions les infirmières surveillantes, les infirmières chargées de la liaison et le personnel du centre des données du programme IMPACT. Nous remercions tout particulièrement le Dr Y. Yau, du Department of Laboratory Medicine, Hospital for Sick Children, Toronto, Ontario, le Dr B. Lee, du Provincial Laboratory for Public Health, Edmonton, Alberta et le Dr E. Thomas, du Microbiology Program, BC Children's Hospital, Vancouver, Colombie-Britannique. Ce projet a été financé par l'Agence de santé publique du Canada.

Participants à IMPACT

Sont inclus parmi les chercheurs et les centres participants du programme IMPACT : le Dr S. Halperin (IWK Health Centre, Halifax, Nouvelle-Écosse); le Dr R. Morris (Dr Charles A. Janeway Child Health Centre, St. John's, Terre-Neuve); le Dr P. Déry (Centre mère-enfant de Québec, Ste-Foy, Québec); le Dr M. Lebel (Hôpital Sainte-Justine, Montréal, Québec); la Dre D. Moore (Hôpital de Montréal pour enfants, Québec); la Dre N. Le Saux (Hôpital pour enfants de l'est de l'Ontario, Ottawa, Ontario); le Dr L. Ford-Jones (Hospital for Sick Children, Toronto, Ontario); le Dr J. Embree (Winnipeg Children's Hospital, Manitoba); le Dr B. Tan (Royal University Hospital, Saskatoon, Saskatchewan); le Dr T. Jadavji (Alberta Children's Hospital, Calgary, Alberta);

Children's Hospital, Calgary, Alberta); Dr. W. Vaudry (Stollery Children's Hospital, Edmonton, Alberta); Dr. D. Scheifele (British Columbia Children's Hospital, Vancouver, British Columbia).

References

1. Bhat N, Wright JG, Broder KR et al. *Influenza-associated deaths among children in the United States, 2003-4.* N Engl J Med 2005;353:2559-67.
2. Neuzil KM, Mellen BG, Wright PF et al. *The effect of influenza on hospitalizations, outpatient visits, and courses of antibiotics in children.* N Engl J Med 2000;342:225-31.
3. Izurieta HS, Thompson WW, Kramarz PK et al. *Influenza and the rates of hospitalization for respiratory disease among infants and young children.* N Engl J Med 2000;342:232-9.
4. Griffin MR, Walker FJ, Iwane MK et al. *Epidemiology of respiratory infections in young children. Insights from the new vaccine surveillance network.* Pediatr Infect Dis J 2004;23(11):S188-92.
5. National Advisory Committee on Immunization (NACI). *Statement on influenza vaccination for the 2003-2004 season.* CCDR 2003;29(4):1-20.
6. National Advisory Committee on Immunization (NACI). *Statement on influenza vaccination for the 2004-2005 season.* CCDR 2004;30(3):1-32.
7. Moore D, Vaudry W, Scheifele D et al. *Canadian children hospitalized for influenza at Immunization Monitoring Program Active (IMPACT) centers, 2003-4* [Abstract]. In: *6th Canadian Immunization Conference*, Montreal, 5-8 Dec, 2004.
8. American Academy of Pediatrics. *Influenza.* In: Pickering LK, Baker CJ, Overturf GD et al. (eds). *The red book, 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases.* 26th ed. Elk Grove Village: American Academy of Pediatrics, 2003:382-91.
9. CDC. *High levels of adamantane resistance among influenza A (H3N2) viruses and interim guidelines for use of antiviral agents - United States, 2005-2006 influenza season.* Morb Mortal Wkly Rep 2006;55:44-6.

Source: *S Wootton, MD, D Scheifele, MD, University of British Columbia, Division of Infectious and Immunological Diseases, Department of Pediatrics, Vancouver, British Columbia; M Mozel, MSc, British Columbia Children's Hospital, Vaccine Evaluation Center, Vancouver, British Columbia; D Moore, MD, Infectious Disease Division, Montreal Children's Hospital, McGill University Health Centre, Montréal, Quebec; W Vaudry, MD, Department of Pediatrics, Stollery Children's Hospital, Edmonton, Alberta; S Halperin, MD, IWK Health Centre, Department of Pediatrics, Halifax, Nova Scotia; T Tam, MD, Immunization and Respiratory Infections Division, Centre for Infectious Disease Prevention and Control, Public Health Agency of Canada, Ottawa, Ontario.*

le Dr W. Vaudry (Stollery Children's Hospital, Edmonton, Alberta); le Dr D. Scheifele (British Columbia Children's Hospital, Vancouver, Colombie-Britannique).

Références

1. Bhat N, Wright JG, Broder KR et coll. *Influenza-associated deaths among children in the United States, 2003-4.* N Engl J Med 2005;353:2559-67.
2. Neuzil KM, Mellen BG, Wright PF et coll. *The effect of influenza on hospitalizations, outpatient visits, and courses of antibiotics in children.* N Engl J Med 2000;342:225-31.
3. Izurieta HS, Thompson WW, Kramarz PK et coll. *Influenza and the rates of hospitalization for respiratory disease among infants and young children.* N Engl J Med 2000;342:232-9.
4. Griffin MR, Walker FJ, Iwane MK et coll. *Epidemiology of respiratory infections in young children. Insights from the new vaccine surveillance network.* Pediatr Infect Dis J 2004;23(11):S188-92.
5. Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI). *Déclaration sur la vaccination antigrippale pour la saison 2003-2004.* RMTC 2003;29(4):1-20.
6. Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI). *Déclaration sur la vaccination antigrippale pour la saison 2004-2005.* RMTC 2004;30(3):1-32.
7. Moore D, Vaudry W, Scheifele D et coll. *Enfants canadiens hospitalisés aux centres du réseau IMPACT en raison de la grippe, 2003-2004* [Résumé]. Dans : *6e Conférence canadienne sur l'immunisation*, Montréal, 5 au 8 décembre, 2004.
8. American Academy of Pediatrics. *Influenza.* Dans : Pickering LK, Baker CJ, Overturf GD et coll. (éds). *The red book, 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases.* 26e éd. Elk Grove Village: American Academy of Pediatrics, 2003:382-91.
9. CDC. *High levels of adamantane resistance among influenza A (H3N2) viruses and interim guidelines for use of antiviral agents - United States, 2005-2006 influenza season.* Morb Mortal Wkly Rep 2006;55:44-6.

Source : *Dr S Wootton, Dr D Scheifele, Université de la Colombie-Britannique, Division of Infectious and Immunological Diseases, Department of Pediatrics, Vancouver, Colombie-Britannique; M Mozel, MSc, British Columbia Children's Hospital, Vaccine Evaluation Center, Vancouver, Colombie-Britannique; Dr D Moore, Infectious Diseases Division, Montreal Children's Hospital, Centre de la santé de l'Université McGill, Montréal, Québec; Dr W Vaudry, Department of Pediatrics, Stollery Children's Hospital, Edmonton, Alberta; Dr S Halperin, IWK Health Centre, Department of Pediatrics, Halifax, Nouvelle-Écosse; Dr T Tam, Division de l'immunisation et des infections respiratoires, Centre de prévention et de contrôle des maladies infectieuses, Agence de santé publique du Canada, Ottawa (Ontario).*

OUTBREAK OF *SALMONELLA* TYPHIMURIUM PHAGE TYPE U302 IN ONTARIO, SPRING 2005

Introduction

In April 2005, the Ontario Central Public Health Laboratory (CPHL) identified 55 cases of *Salmonella* Typhimurium, an increase from the average number of reports of 36 (range: 32 to 41) for the same month between 2002 and 2004 (unpublished data, CPHL). As well, the National Microbiology Laboratory (NML) identified more of phage type (PT) U302 than expected among *S.* Typhimurium cases in Ontario during this time. This particular phage type is relatively uncommon in Canada but has been reported sporadically in Ontario[1].

On 17 May, 2005, the Ontario Ministry of Health and Long-Term Care, with the assistance of the Canadian Field Epidemiology Program and the Foodborne, Waterborne and Zoonotic Infections Division of the Public Health Agency of Canada, launched an epidemiologic investigation into the increased reports of this uncommon *S.* Typhimurium phage type.

Methods

Case definitions were developed to assist in case finding.

- Confirmed primary case: a person with laboratory-confirmed *S.* Typhimurium PT U302 reported in Ontario between 1 March and 31 May, 2005.
- Confirmed secondary case: a person with laboratory-confirmed *S.* Typhimurium PT U302 with symptom onset occurring more than 72 hours (i.e. longest incubation period of *Salmonella*) after the onset of symptoms in a confirmed case in the same household.

Demographic and clinical information on confirmed cases was provided by the health units in the areas where the cases resided.

Interviews were conducted with nine confirmed cases to generate hypotheses for source and transmission. Cases were selected for interview according to geographic and age distribution. Those whose symptoms began in April 2005 were selected to optimize food history recall. The interview questionnaire included items on demographic factors, symptoms and duration of illness, hospitalization, contact with persons with diarrheal illness, recent travel, and a detailed food history, including store of purchase and retail brand, for the 5 days before symptoms began. New food items reported by cases were added to subsequent interviews. When available, local health inspectors were present during in-home interviews to assist with refrigerator and cupboard inspections for possible food exposures.

A matched case-control study was designed to test hypotheses. Confirmed primary cases not previously interviewed for the hypotheses-generation phase were eligible for the case-control study. Controls were matched according to age and postal code of residence. One control per case was selected using random telephone numbers generated from all telephone numbers listed in the same forward sortation area (first three digits of postal code) as the case.

ÉCLOSION D'INFECTION À *SALMONELLA* TYPHIMURIUM DU LYSOTYPE U302 EN ONTARIO, PRINTEMPS 2005

Introduction

En avril 2005, le Laboratoire central de santé publique (LCSP) de l'Ontario a détecté 55 cas d'infection à *Salmonella* typhimurium, soit une augmentation par rapport aux 36 rapports de cas (intervalle de 32 à 41 cas) soumis en moyenne en avril entre les années 2002 et 2004 (données inédites, LCSP). De son côté, le Laboratoire national de microbiologie (LNM) a décelé, en Ontario, un nombre accru d'isolats du lysotype U302 parmi les cas d'infection à *S.* typhimurium. Ce lysotype particulier est relativement rare au Canada, mais sa présence sporadique a été signalée en Ontario[1].

Le 17 mai 2005, le ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario, épaulé par le Programme canadien d'épidémiologie de terrain et la Division des infections d'origine alimentaire, hydrique et zoonotique de l'Agence de santé publique du Canada, a donc ouvert une enquête épidémiologique sur l'augmentation des rapports de cas impliquant ce lysotype peu commun de *S.* typhimurium.

Méthodologie

Des définitions de cas ont été élaborées pour faciliter le dépistage des cas.

- Cas primaire confirmé : sujet dont le diagnostic d'infection par *S.* typhimurium du lysotype U302 a été confirmé en laboratoire et signalé en Ontario entre le 1er mars et le 31 mai 2005.
- Cas secondaire confirmé : sujet dont le diagnostic d'infection par *S.* typhimurium du lysotype U302 a été confirmé en laboratoire et dont les symptômes ont débuté plus de 72 heures (soit la période d'incubation la plus longue pour *Salmonella*) après la survenue de symptômes chez un cas confirmé vivant sous le même toit.

Des données démographiques et cliniques sur les cas confirmés ont été fournies par les bureaux de santé des régions où résidaient ces cas.

Des entrevues ont été menées auprès de neuf cas confirmés afin de permettre la formulation d'hypothèses concernant la source de l'infection et les voies de transmission. Le critère de sélection pour l'entrevue était la distribution par zone géographique et par âge. Les cas dont les symptômes s'étaient manifestés en avril 2005 ont été retenus pour que le souvenir des aliments consommés soit le plus précis possible. Des questions ont entre autres été posées sur les facteurs démographiques, les symptômes et la durée de la maladie, l'hospitalisation, les contacts avec des personnes souffrant d'une maladie diarrhéique, les voyages récents, les aliments détaillés qui ont été consommés, notamment les commerces fréquentés et les marques achetées dans les 5 jours précédant la survenue des symptômes. Tout nouveau produit alimentaire mentionné par les cas était ajouté au questionnaire pour les entrevues suivantes. Dans la mesure du possible, des inspecteurs en santé publique de la région étaient présents lors des entrevues à domicile pour aider à l'inspection des réfrigérateurs et des armoires de cuisine, en vue de trouver des sources potentielles d'exposition alimentaire.

Une étude cas/témoins appariés a ensuite été réalisée pour vérifier les hypothèses formulées. Les cas primaires confirmés qui n'avaient pas été interrogés à l'étape de la formulation des hypothèses ont pu être admis dans l'étude cas/témoins. Les témoins ont été appariés en fonction de l'âge et du code postal du lieu de résidence. Un témoin par cas était choisi parmi une liste aléatoire de numéros de téléphone établie à partir de l'ensemble des numéros de téléphone de la même région de tri d'acheminement (trois premiers caractères du code postal) que le cas.

Telephone numbers were attempted up to four times at various times of the day and week before being discarded. The age groups selected for matching (1 to 4 years, 5 to 14 years, 15 to 19 years, ≥ 20 years) were based on the age distribution of the cases and likelihood of food preferences. Controls were excluded if they had experienced diarrheal illness in the 72 hours before the onset of symptoms of their matched case. Adult guardians were interviewed to collect data for cases and controls < 16 years of age. Control questionnaires excluded data on illness; food history applied to the previous 5 days or "usual" consumption.

Data entry, validation, and analysis for the case-control study were performed using EpiInfo[2]. A matched analysis was used to identify food items significantly associated with illness. Variables that had a p value of < 0.2 in the univariate analysis were included in a conditional logistic regression analysis. A final model was obtained through a forward stepwise procedure, retaining only significant variables.

Results

Between 1 March and 31 May, 2005, 47 confirmed cases of *S.* Typhimurium PT U302 were identified in Ontario. Pulsed-field gel electrophoresis (PFGE) patterns were provided by CPHL for 87% of cases (41/47). Two cases were excluded from the investigation because their PFGE profiles were sufficiently different from the most common profile that they were likely not part of the outbreak.

Of the 45 cases with similar PFGE, two were secondary cases. The epidemic curve is shown in Figure 1. The pattern of the epidemic curve is suggestive of a common source exposure.

Avant d'être écarté, chaque numéro de téléphone était composé jusqu'à quatre fois, à différents moments de la journée et de la semaine. La sélection des groupes d'âge des témoins appariés (1 à 4 ans, 5 à 14 ans, 15 à 19 ans et ≥ 20 ans) était fondée sur la distribution selon l'âge des cas et la probabilité des préférences alimentaires. Les témoins ayant souffert d'une maladie diarrhéique dans les 72 heures précédant la survenue des symptômes chez le cas qui leur était apparié étaient exclus. Les adultes ayant la garde d'enfants ont été interrogés afin de recueillir les données pour les cas et les témoins de moins de 16 ans. Les questionnaires de contrôle excluaient les données sur la maladie, tandis que le relevé alimentaire portait sur les aliments consommés au cours des 5 derniers jours ou sur les aliments consommés « habituellement ».

L'entrée, la validation et l'analyse des données pour l'étude cas/témoins ont été réalisées à l'aide d'Epi Info[2]. Une analyse appariée a été utilisée pour déterminer les produits alimentaires ayant un lien significatif avec la maladie. Les variables ayant une valeur $p < 0,2$ dans l'analyse univariée ont été incluses dans une analyse de régression logistique conditionnelle. Un modèle final a été obtenu à partir d'une régression multiple ascendante ne retenant que les variables significatives.

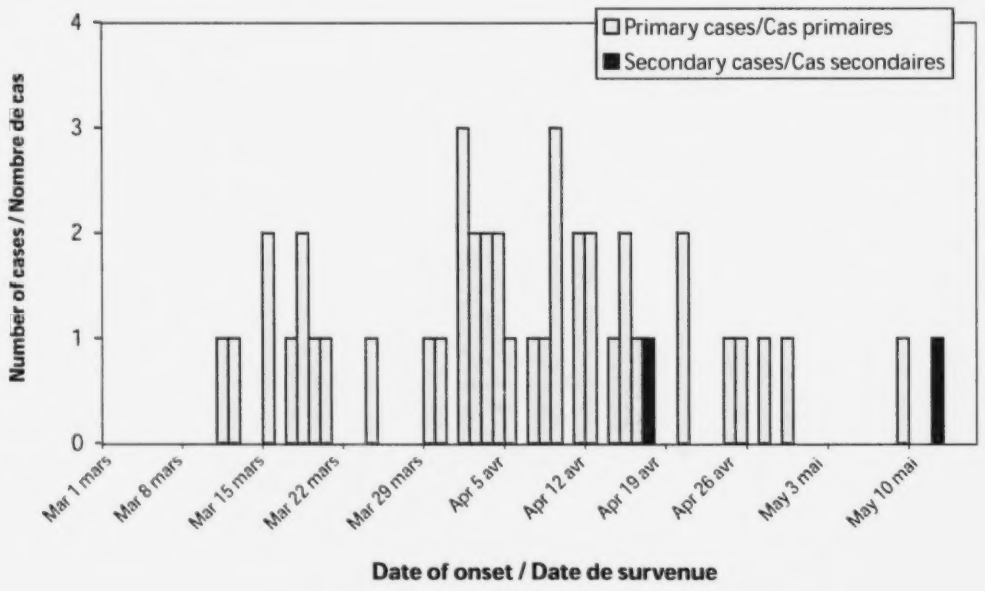
Résultats

Entre le 1er mars et le 31 mai 2005, 47 cas confirmés d'infection par *S.* typhimurium du lysotype U302 ont été détectés en Ontario. Les profils électrophorétiques (PFGE) de 87 % des isolats (41/47) ont été établis par le LCSP. Deux cas ont été exclus de l'enquête, leur profil PFGE respectif étant suffisamment différent du profil le plus courant pour en déduire qu'ils n'étaient vraisemblablement pas liés à l'éclosion.

Deux des 45 cas présentant un profil PFGE similaire étaient des cas secondaires. La courbe épidémique correspondante est présentée à la figure 1. La dynamique de cette courbe évoque une exposition de source commune.

Figure 1. Cases of *Salmonella* Typhimurium PT U302 in Ontario by date of onset, 1 March to 31 May, 2005 (n = 45)

Figure 1. Cas d'infection à *Salmonella* typhimurium du lysotype U302, en Ontario, par date de survenue, du 1er mars au 31 mai 2005 (n = 45)



Demographic information was available for 98% of the confirmed cases (44/45). Half were male (22/44), and the mean age was 20.2 years (median 14.0 years, range 1 to 75 years). Fifty-two percent (23/44 for whom this information was available) were < 18 years of age.

Clinical information was available for 93% of confirmed cases (42/45). All but one reported diarrhea, and 52% (22/42) reported bloody diarrhea. Other reported symptoms included fever (88%), abdominal cramping (79%), headache (45%), nausea (36%), and vomiting (24%). Nine cases were hospitalized for their illness (range of hospital stay 1 to 5 days). There were no deaths.

Twelve health units in southern Ontario reported confirmed cases. The largest proportion (17/45, 38%) was from York Region, followed by Toronto (10/45, 22%); between one and three cases were reported from each of the following health regions: Durham, Halton, Hamilton, Middlesex-London, Ottawa, Peel, Renfrew, Simcoe Muskoka, Waterloo, and Wellington-Dufferin.

Hypothesis-generating interviews conducted between 20 and 29 May revealed that eight of nine cases had been exposed to one of mortadella, salami, prosciutto, or capicollo in the 5 days preceding their illness. Although most of these foods were reportedly purchased at either large chain grocery stores or local delicatessens, several cases reported purchasing such products from the same manufacturer.

Between 30 May and 20 June, 32 case interviews and 30 control interviews were conducted. Three eligible cases could not be reached during the case-control study. Controls could not be recruited for two cases in the 2 to 4-year age group. Therefore a total of 30 case-control pairs were included in the analysis.

The matched odds ratios (MOR) for individual food exposures are shown in Table 1. Illness was significantly related to the consumption of salami (MOR = 3.75, 95% confidence interval [CI]: 1.2 to 11.3). Analysis using combined deli meat exposures showed that 87% of cases (26/30) reported eating either salami, mortadella, or prosciutto, compared with 40% of controls (12/30) (MOR = 8.0, 95% CI: 1.8 to 34.8).

Brand recall varied according to product. Forty-four percent of cases or controls (11/25) who reported consuming salami were unable recall the brand, although one-third (8/25) could recall consuming Genoa salami. In comparison, 83% of cases or controls (15/18) who reported eating mortadella could recall the brand. Ten of the 11 cases who were able to recall the brand of mortadella reported that it was made by Producer A. As shown in Table 1, exposure to salami, mortadella, or prosciutto from Producer A was significantly associated with illness (MOR = 11.0, 95% CI: 1.4 to 85.2). This combined variable remained significantly related to illness in a multiple logistic regression model. No individual food exposures were associated with illness when included in the same model as this combination variable.

Des données démographiques étaient disponibles pour 98 % des cas confirmés (44/45). La moitié des cas étaient de sexe masculin (22/44), et l'âge moyen était de 20,2 ans (âge médian : 14,0 ans; intervalle de 1 à 75 ans). Cinquante-deux pour cent (23/44) des cas (pour lesquels des données ont été fournies) avaient < 18 ans.

Des données cliniques étaient disponibles pour 93 % des cas confirmés (42/45). Tous les cas, sauf un, avaient signalé une diarrhée, et 52 % (22/42), une diarrhée sanglante. Parmi les autres symptômes mentionnés, on comptait les suivants : fièvre (88 %), crampes abdominales (79 %), céphalée (45 %), nausées (36 %) et vomissements (24 %). Neuf cas ont été hospitalisés en raison de leur maladie (durée de l'hospitalisation de 1 à 5 jours). Aucun décès n'a été enregistré.

Douze bureaux de santé du sud de l'Ontario ont déclaré des cas confirmés. La plus grande proportion de ces cas (17/45 ou 38 %) a été signalée dans la région de York, suivie par Toronto (10/45 ou 22 %), tandis que de un à trois cas ont été recensés dans chacune des régions sanitaires suivantes : Durham, Halton, Hamilton, Middlesex-London, Ottawa, Peel, Renfrew, Simcoe Muskoka, Waterloo et Wellington-Dufferin.

Les entrevues axées sur la formulation d'hypothèses qui ont été menées entre le 20 et le 29 mai ont révélé que huit des neuf cas avaient été exposés à de la mortadelle, à du salami, à du prosciutto ou à du capicollo dans les 5 jours précédant la survenue de leur maladie. Même si, selon les renseignements recueillis, la plupart de ces aliments avaient été achetés soit dans des magasins d'une chaîne de supermarchés, soit dans des épiceries fines locales, plusieurs cas avaient déclaré s'être procuré des produits provenant d'un même fabricant.

Entre le 30 mai et le 20 juin, 32 cas et 30 témoins ont été interrogés. Trois cas admissibles n'ont pas pu être joints au cours de l'étude cas/témoins. Deux cas du groupe des 2 à 4 ans n'ont pu être appariés à des témoins. L'analyse comportait donc 30 paires de cas/témoins.

Les rapports de cotes appariés (RCa) pour les expositions à un seul aliment sont présentés au tableau 1. Un lien significatif a été établi entre la maladie et la consommation de salami (RCa = 3,75; intervalle de confiance [IC] à 95 % = 1,2 à 11,3). L'analyse portant sur les expositions à plusieurs produits de charcuterie a révélé que 87 % des cas (26/30) avaient signalé avoir consommé du salami, de la mortadelle ou du prosciutto, comparativement à 40 % des témoins (12/30) (RCa = 8,0; IC à 95 % = 1,8 à 34,8).

Le souvenir de la marque achetée variait d'un produit à l'autre. Quarante-quatre pour cent des cas ou des témoins (11/25) ayant mentionné avoir consommé du salami étaient incapables de se rappeler la marque du produit; néanmoins, un tiers (8/25) d'entre eux se rappelaient qu'il s'agissait de salami de Gênes. En comparaison, 83 % des cas ou des témoins (15/18) ayant affirmé avoir mangé de la mortadelle se souvenaient de la marque du produit. Dix des 11 cas se rappelant la marque de mortadelle consommée ont signalé qu'elle provenait du fabricant A. Tel que le montre le tableau 1, un lien significatif a pu être établi entre l'exposition au salami, à la mortadelle ou au prosciutto provenant du fabricant A et la maladie (RCa = 11,0; IC à 95 % = 1,4 à 85,2). Cette variable combinée est demeurée significativement liée à la maladie dans un modèle de régression logistique multiple. Aucune exposition particulière à un aliment n'était associée à la maladie lorsqu'elle était dans le même modèle que celui de la variable combinée.

Table 1. Matched odds ratios (univariate) for selected food exposures in a *Salmonella* Typhimurium outbreak, Ontario, March to May 2005

Tableau 1. Rapports de cotes appariés (univariés) pour certaines expositions alimentaires dans le cadre d'une éclosion d'infection à *Salmonella* typhimurium survenue en Ontario, entre mars et mai 2005

Individual food exposure	Exposition à un seul aliment	Cases (n = 30) Cas (n = 30)	Controls (n = 30) Témoins (n = 30)	Matched odds ratio Rapport de cotes apparié	95% confidence interval Intervalle de confiance à 95 %	p value Valeur de p
Romaine lettuce	Laitue romaine	16	17	0.83	0.25-2.73	0.55
Other lettuce type	Autre variété de laitue	17	17	1.00	0.35-2.85	0.79
Spinach	Épinards	6	7	0.83	0.25-2.73	0.55
Bean sprouts	Germes de soja	2	2	1.00	0.14-7.10	0.62
Fresh parsley	Persil frais	8	6	1.50	0.42-5.32	0.75
Fresh basil	Basilic frais	4	4	1.00	0.20-4.95	0.68
Almonds	Amandes	6	10	0.56	0.19-1.66	0.18
Peanuts	Arachides	5	8	0.57	0.17-1.95	0.23
Cantaloupe	Cantaloup	10	16	0.45	0.16-1.31	0.08
Raspberries	Framboises	7	10	0.57	0.17-1.95	0.23
Raw or runny eggs	Œufs crus ou partiellement cuits	7	5	1.50	0.42-5.32	0.75
Items containing raw or runny eggs	Produits contenant des œufs crus ou partiellement cuits	1	2	0.50	0.05-5.51	0.25
Ground beef	Bœuf haché	19	21	0.71	0.23-2.25	0.39
Steak	Steak	12	16	0.60	0.22-1.65	0.21
Veal	Veau	12	6	2.20	0.76-6.33	0.21
Pork chop or loin	Longe ou côtelette de porc	12	19	0.36	0.12-1.14	0.039
Fresh parmesan cheese	Fromage parmesan frais	18	16	1.40	0.44-4.41	0.77
Provolone cheese	Fromage provolone	9	4	2.67	0.71-10.05	0.23
Ricotta cheese	Fromage ricotta	4	2	Undefined/non défini		
Bocconcini	Bocconcini	10	4	Undefined/non défini		
Kielbasa	Kielbasa	6	4	1.50	0.42-5.32	0.75
Sausage	Saucisse	12	9	1.60	0.52-4.89	0.58
Ham	Jambon	10	15	0.44	0.14-1.44	0.096
Pepperoni	Pepperoni	8	7	1.17	0.39-3.47	1.00
Pepperettes	Pepperettes	4	1	Undefined/non défini		
Capicollo	Capicollo	3	1	3.00	0.31-28.84	0.62
Salami	Salami	18	7	3.75	1.24-11.30	0.022
Mortadella	Mortadelle	11	7	2.33	0.60-9.02	0.34
Prosciutto	Prosciutto	10	4	4.00	0.85-18.84	0.11
Combined food exposures	**Exposition à plusieurs aliments**					
Salami or mortadella	Salami ou mortadelle	22	11	3.75	1.24-11.30	0.022
Salami, mortadella, or prosciutto	Salami, mortadelle ou prosciutto	26	12	8.00	1.84-34.79	0.002
Salami, mortadella, prosciutto or capicollo	Salami, mortadelle, prosciutto ou capicollo	26	12	8.00	1.84-34.79	0.002
Any of salami, mortadella, or prosciutto sliced at the deli counter	Toute marque de salami, de mortadelle ou de prosciutto tranché au comptoir de charcuterie	16	8	3.67	1.09-13.14	0.061
Combined food exposures by brand	**Expositions à plusieurs aliments, par marque**					
Salami from Producer A	Salami du fabricant A	3	0	Undefined/non défini		
Mortadella from Producer A	Mortadelle du fabricant A	10	4	7.00	0.86-56.90	0.077
Prosciutto from Producer A	Prosciutto du fabricant A	4	0	Undefined/non défini		
Capicollo from Producer A	Capicollo du fabricant A	0	0	–		
Any of salami, mortadella, or prosciutto from Producer A	Tout salami, mortadelle ou prosciutto du fabricant A	14	4	11.00	1.42-85.20	0.009
Any of salami, mortadella, or prosciutto from Producer A sliced at the deli counter	Tout salami, mortadelle ou prosciutto du fabricant A tranché au comptoir de charcuterie	11	4	8.00	1.00-63.82	0.050

Given the relatively low proportion of cases (14/30, 47%) reporting exposure to foods made by Producer A and the inability to identify a specific lot of product(s) for investigation, a formal traceback investigation was not conducted. A review by the Canadian Food Inspection Agency of Producer A found no consumer complaints or employee illness, and the three plants where the implicated foods were produced and prepared were found to have complied with existing regulations.

Compte tenu de la proportion relativement faible de cas (14/30 ou 47 %) ayant signalé avoir été exposés aux produits du fabricant A et de l'incapacité d'identifier un lot particulier de produits, aucune enquête officiel de retraçage n'a été menée. Une enquête de l'Agence canadienne d'inspection des aliments menée chez le fabricant A a permis de constater qu'il n'y avait eu aucune plainte de consommateurs ni d'employé malade, et que les trois usines où les aliments en cause avaient été fabriqués et préparés s'étaient conformées à la réglementation en vigueur.

Discussion

This widespread outbreak of an uncommon phage type of *S.* Typhimurium involving 45 cases reported by 12 health units in southern Ontario occurring in a 3-month period (March-May 2005) was identified through laboratory-based surveillance using serotype and phage typing.

The pattern of the epidemic curve, the long period over which the reports of confirmed cases increased, the geographic distribution of cases, and the lack of an epidemiologic link between cases supports the hypothesis that the outbreak was due to a common source rather than a point source (e.g. food served at a large gathering). The common source could likely be a food product with a long shelf life that was widely distributed across southern Ontario. We suspect that it may have been a ready-to-eat item that did not require cooking, since food-borne infection with *Salmonella* species can usually be prevented with adequate refrigeration and cooking temperatures, and proper hand-washing and food preparation practices[3].

The most likely hypothesis supported by the findings of this epidemiologic investigation was that illness was associated with salami, mortadella, and/or prosciutto made by a single producer. There was, however, no confirmatory microbiological evidence, and while cases were approximately 11 times more likely than controls to have eaten one of the three suspected deli meats from Producer A, only 14 of the 30 cases reported eating the suspected brand prior to onset of symptoms. This inconsistency may be related to cross-contamination at the retail level. For example, pathogenic bacteria from a contaminated product may remain on an infrequently cleaned slicing machine, thereby contaminating other meats subsequently sliced on the machine[4]. Recall bias was also an important factor, as many study participants were unable to recall the brand of deli meat consumed, particularly for salami. This may occur in part because consumers receive products from the deli counter as labelled by the store, rather than with recognizable brand packaging.

Delays in the investigation may have also affected recall, as well as timely case finding and the availability of food items for microbiological testing. The increase in *S.* Typhimurium isolates was initially noted as a slight increase in the normal consecutive weekly totals for April 2005. The relatedness of the strains was not identified until 5 weeks after the peak of the outbreak, when typing results (phage typing and PFGE) became available. The initial identification of this outbreak relied on phage typing, which is not routinely performed in Ontario and is conducted at the NML. The time lag between outbreak identification and the investigation's hypotheses-generating interviews (range 7 to 16 days) compounded the investigative delay and made accurate recall difficult for cases. Case finding was impeded by the submission of incomplete case information to CPHL by some private laboratories.

These time constraints could be improved with the standardization of reporting formats of enteric pathogens for all private, hospital, and provincial laboratories in conjunction with the full implementation of real-time surveillance through the Integrated Public Health Information System (iPHIS) in Ontario, scheduled for fall 2005, and the implementation of a comprehensive laboratory information system at the CPHL. Increased resources for provincial and national laboratories might also improve the

Analyse

Cette éclosion étendue causée par un lysotype rare de *S.* typhimurium au cours de laquelle 45 cas ont été signalés sur une période de 3 mois (de mars à mai 2005) par 12 bureaux de santé du sud de l'Ontario a été décelée grâce à la surveillance des sérotypes et des lysotypes exercée en laboratoire.

La dynamique de la courbe épidémique, la longue période au cours de laquelle une augmentation des rapports de cas confirmés a été observée, la distribution géographique des cas et l'absence d'un lien épidémiologique entre les cas appuient l'hypothèse voulant que l'éclosion soit attribuable à une source commune plutôt qu'à une source ponctuelle (p. ex., aliments servis lors d'un grand rassemblement). La source commune pourrait vraisemblablement être un produit alimentaire d'une longue durée de conservation et largement distribué dans tout le sud de l'Ontario. Nous soupçonnons qu'il ait pu s'agir d'un produit prêt-à-manger ne nécessitant aucune cuisson, puisque les infections d'origine alimentaire impliquant des espèces de *Salmonella* peuvent habituellement être prévenues par une réfrigération et des températures de cuisson appropriées, ainsi qu'une hygiène des mains et des méthodes de préparation adéquates[3].

Selon l'hypothèse la plus vraisemblable, corroborée par les conclusions de l'enquête épidémiologique, la maladie aurait été liée à la consommation de salami, de mortadelle ou de prosciutto provenant d'un même fabricant. Cependant, aucune donnée microbiologique n'attestait cette hypothèse. En outre, même si les cas étaient environ 11 fois plus nombreux que les témoins à avoir consommé l'une des trois variétés de charcuterie provenant du fabricant A, seulement 14 des 30 cas avaient mentionné avoir consommé des produits de la marque suspecte avant la survenue des symptômes. La contamination croisée des aliments vendus au détail expliquerait peut-être cette incohérence. À titre d'exemple, les bactéries pathogènes provenant d'un produit contaminé peuvent persister sur une machine à découper peu souvent nettoyée, puis contaminer d'autres viandes tranchées par la suite sur cette même machine[4]. Le biais de rappel a également été un facteur important, puisqu'un grand nombre de participants étaient incapables de se souvenir de la marque de charcuterie consommée, en particulier dans le cas du salami. Cela peut être en partie attribuable au fait que les consommateurs se procurent auprès d'un comptoir de charcuterie, des produits emballés et étiquetés par le commerçant plutôt que présentés dans leur emballage original.

Des délais d'enquête ont également pu altérer le souvenir de certains détails, retarder la recherche des cas et réduire l'accès aux produits alimentaires devant faire l'objet d'analyses microbiologiques. Au départ, le nombre accru d'isolats de *S.* typhimurium avait été considéré comme une légère augmentation en avril 2005 par rapport aux totaux hebdomadaires consécutifs normalement enregistrés. Cinq semaines se sont écoulées après le pic de l'éclosion avant que l'on ait accès aux résultats du typage (lysotypie et PFGE) et que l'on puisse établir dans quelle mesure les souches étaient liées entre elles. La détection de cette éclosion reposait au départ sur la lysotypie, qui n'est pas normalement effectuée en Ontario, mais plutôt au LNM. Ainsi le laps de temps écoulé entre la détection de l'éclosion et les entrevues axées sur la formulation d'hypothèses (entre 7 et 16 jours) s'est ajouté au délai de l'enquête, augmentant d'autant la difficulté pour les cas de se souvenir avec précision de certains détails. En outre, la recherche des cas a été entravée par les rapports de cas incomplets transmis au LCSP par certains laboratoires privés.

On pourrait pallier ces contraintes de temps par l'uniformisation de la présentation des rapports sur les entéropathogènes dans tous les hôpitaux et laboratoires provinciaux privés, parallèlement à l'application intégrale, en Ontario, d'une surveillance en temps réel assurée par le Système intégré d'information en santé publique (SISPi) (prévue pour l'automne 2005) et à l'établissement, au LCSP, d'un système d'information de laboratoire complet. L'allocation de ressources additionnelles aux laboratoires provinciaux et nationaux pourrait aussi accélérer la réalisation des analyses

timeliness of molecular testing, which is a critical component of identifying outbreaks and separating outbreak-related cases from background cases.

S. Typhimurium is the most frequently isolated serovar in Canada, accounting for approximately 20% of all human *Salmonella* isolates reported to the National Enteric Surveillance Program between 2001 and 2004. However, the phage type particular to this outbreak generally circulates at low levels in Canada. Data collected through the Canadian Integrated Program for Antibiotic Resistance Surveillance for the years 2003 and 2004 show that PT U302 accounted for 3.5% of S. Typhimurium isolates (W. Demczuk, National Microbiology Laboratory, Winnipeg: personal communication, 2005). In comparison, PT U302 accounted for 36% of S. Tyhimurium cases (9/25) identified in Ontario in March and 62% of cases (34/55) reported in April 2005.

This is only the second outbreak of S. Typhimurium PT U302 reported in the published literature. In 2003, an ongoing outbreak comprising 67 confirmed cases from four European countries was traced to an assistant chef working at a restaurant in Copenhagen. The observed low attack rates and long incubation periods (median 4 days, range 1 to 27 days) indicated low-grade contamination of foods, and microbiological investigation revealed S. Typhimurium in food samples from the buffet. The outbreak strain had been previously identified only in unrelated sporadic cases in Denmark[5]. The emergence of this phage type should be monitored because it is frequently associated with multi-drug resistance[1,5,6], which can adversely affect the burden of illness[7].

Dry fermented sausages, such as salami, contain raw, ground meat combined with various spices, curing agents, and salt. Through the processes of fermentation, which lowers the pH of the mixture, and drying, pathogenic bacteria are gradually replaced by non-pathogenic flora over a period of days or months. Salami is considered ready to eat and is not cooked before consumption[8,9]. Mortadella is a dry sausage that does not undergo fermentation but is smoked at a high temperature before being air-dried. Prosciutto is salted ham that is air-dried to cure. Salami has been previously identified as the food vehicle for S. Typhimurium in two geographically widespread outbreaks in Northern Italy (PT 193) and England (definitive type 124). Investigation of the manufacturing plants in these outbreaks revealed that a lack of microbial starter cultures and/or insufficient ripening time likely contributed to the survival of *Salmonella* in the fermentation and drying stages[10,11]. In May 2005, there was a small outbreak of illness in Sweden due to S. Typhimurium PT U302 contamination of German mini salami, resulting in a product recall in Sweden, Finland, and the Netherlands[12]. There have also been reported cases of salmonellosis related to the consumption of prosciutto in Italy[13], and *Salmonella* has been detected from samples of mortadella through routine post-production testing in the United States[14].

In Canada, a November 2004 amendment to the *Meat Inspection Regulations, 1990* proposed the mandatory implementation of the Food Safety Enhancement Program at all federally registered meat and poultry establishments and storages, including sampling programs for *Salmonella* and *Escherichia coli* in order to verify that plant Hazard Analysis and Critical Control Point programs are effective in reducing contamination with these microorganisms. These sampling programs only apply to specific carcasses, ground meats, and fresh pork sausages, whereas micro-

moléculaires, composante cruciale pour détecter les éclosions et séparer les cas liés à l'éclosion des cas d'autres maladies existant dans la collectivité.

S. typhimurium est le sérovar le plus souvent isolé au Canada, représentant près de 20 % de tous les isolats humains de *Salmonella* signalés au Programme national de surveillance des maladies entériques entre 2001 et 2004. Cependant, la circulation du lysotype particulier responsable de l'éclosion est en général faible au Canada. Les données recueillies dans le cadre du Programme intégré canadien de la résistance aux antimicrobiens pour les années 2003 et 2004 révèlent que le lysotype U302 représentait alors 3,5 % de tous les isolats de *S. typhimurium* (W. Demczuk, Laboratoire national de microbiologie [Winnipeg] : (communication personnelle, 2005). En comparaison, ce même lysotype était en cause dans 36 % (9/25) des cas d'infection à *S. typhimurium* identifiés en Ontario en mars 2005, et dans 62 % (34/55) des cas signalés en avril 2005.

Il ne s'agit que de la deuxième éclosion documentée de *S. typhimurium* du lysotype U302. En 2003, la source d'une éclosion regroupant 67 cas confirmés provenant de quatre pays européens avait été retracée chez un aide-cuisinier d'un restaurant situé à Copenhague. Les taux d'attaque modestes et les longues périodes d'incubation observés (durée médiane : 14 jours; intervalle de 1 à 27 jours) indiquaient un niveau de contamination alimentaire peu élevé. De plus, les analyses microbiologiques ont révélé la présence de *S. typhimurium* dans des échantillons du buffet de ce restaurant. La souche de l'éclosion n'avait été identifiée qu'une seule fois auparavant, au Danemark, chez des cas sporadiques non liés épidémiologiquement[5]. L'émergence de ce lysotype doit être surveillée, parce qu'il est fréquemment associé à une antibiorésistance[1,5,6], laquelle peut avoir une incidence négative sur le fardeau de la maladie[7].

Le saucisson sec, tel le salami, est préparé à partir de viande hachée crue, à laquelle sont incorporés différentes épices, des agents de fermentation et du sel. Les procédés de fermentation (qui abaissent le pH du mélange) et de dessiccation entraînent, en quelques jours ou quelques mois, la transformation graduelle des bactéries pathogènes en une flore non pathogène. Le salami est alors considéré prêt à être consommé, sans cuisson préalable[8,9]. La mortadelle est une variété de saucisson sec non fermenté, mais fumé à une température élevée, avant d'être séché à l'air. Le prosciutto est un jambon saumuré, séché à l'air libre. Quant au salami, il a déjà été identifié comme étant le véhicule alimentaire de *S. typhimurium* lors de deux vastes éclosions survenues dans le nord de l'Italie (lysotype 193) et en Angleterre (type définitif 124). Les enquêtes menées auprès des usines de fabrication à la suite de ces éclosions révélaient qu'une quantité insuffisante de cultures microbiennes ou un délai de fermentation trop court avaient probablement permis à *Salmonella* de survivre aux étapes de la fermentation et de la dessiccation[10,11]. En mai 2005, en Suède, une petite éclosion de maladie attribuable à des mini-salamis allemands contaminés par *S. typhimurium* (lysotype U302) a entraîné un rappel de ce produit en Suède, en Finlande et aux Pays-Bas[12]. Des cas de salmonellose liés à la consommation de prosciutto ont également été signalés en Italie[13], tandis qu'aux États-Unis[14], des analyses postproduction de routine ont permis de détecter *Salmonella* dans des échantillons de mortadelle.

Au Canada, une modification apportée en novembre 2004 au *Règlement de 1990 sur l'inspection des viandes* proposait l'application obligatoire du Programme d'amélioration de la salubrité des aliments dans tous les établissements et entrepôts de viandes et de volaille enregistrés auprès de l'administration fédérale. Cette modification comprenait la mise en place de programmes d'échantillonnage pour *Salmonella* et *Escherichia coli*, de manière à s'assurer que les systèmes d'analyse des risques et de maîtrise des points critiques réduisent efficacement les risques de contamination par ces micro-organismes. Ces programmes d'échantillonnage ne s'appliquent qu'à

biological evaluation is not required for ready-to-eat sausages, which are dried fermented (e.g. salami, pepperoni, capicollo) or cooked (e.g. mortadella, bologna)[15,16]. Current recommended practices for ready-to-eat meats in Canada (e.g. monitoring of time/temperature logs, pH testing) may therefore not be sufficient to rule out contamination with pathogenic bacteria.

While deli meats from a single producer were identified as the most likely cause of this outbreak, the evidence obtained through the epidemiologic investigation was not strong enough to support further public health action, such as a food recall. The results of this outbreak investigation demonstrate how the strengths and weaknesses of the laboratory-based surveillance system in Ontario can affect the outcome of an outbreak investigation. Timely investigation of widespread food-borne outbreaks identified through molecular testing could provide public health authorities with sufficient evidence to respond appropriately and to make recommendations to further improve consumer protection.

Acknowledgements

The authors would like to thank the following for their assistance in the investigation: Dr. A. Ellis and M. Taylor, Foodborne, Waterborne and Zoonotics Division, Public Health Agency of Canada (PHAC), Guelph, Ontario; public health inspectors and communicable disease managers from the affected health units, particularly N. Wachowiak, I. Davis, E. Moteka, and M. Kroll, York Region, Ontario; M. Lombos, J. Labelle, A. Maki, and Dr. F. Jamieson, CPHL; R. Ahmed and W. Demczuk, NML; K. Marcynuk, Canadian Food Inspection Agency, Ottawa, Ontario; and S. Johnson, Ministry of Health and Long-term Care (MOHLTC), Toronto, Ontario.

References

1. Lee MB, Middleton D, Ciebin B. ***Salmonella*** *Typhimurium DT104 and non-DT104 in Ontario, 2000.* Public Health Epidemiol Rep Ontario 2003;14:22-5.
2. Centers for Disease Control and Prevention, USA. EpiInfo (version 3.3.2). February 2005. URL: <http://www.cdc.gov/epiinfo/>.
3. *Control of communicable diseases manual.* 18th ed. Washington: American Public Health Association, 2005.
4. Elson R, Burgess F, Little CL et al. *Microbiological examination of ready-to-eat cold sliced meats and pâté from catering and retail premises in the UK.* J Applied Microbiol 2004;96:499-509.
5. Ethelberg S, Lisby M, Torpdahl M et al. *Prolonged restaurant-associated outbreak of multidrug-resistant* ***Salmonella*** *Typhimurium among patients from several European countries.* Clin Microbiol Infect 2004;10:904-10.
6. Threlfall EJ, Teale CJ, Davies RH et al. *A comparison of antimicrobial susceptibilities in nontyphoidal* ***Salmonellas*** *from humans and food animals in England and Wales in 2000.* Microbial Drug Resistance 2003;9:183-9.
7. Martin LJ, Fyfe M, Doré K et al. *Increased burden of illness associated with antimicrobial-resistant* ***Salmonella*** *enterica serotype Typhimurium infections.* J Infect Dis 2004;189: 377-84.

certaines carcasses, viandes hachées et saucisses de porc frais, mais aucune analyse microbiologique n'est requise pour les saucissons prêts-à-manger, séchés (p. ex., salami, pepperoni, capicollo) ou cuits (p. ex., mortadelle, saucisson de Bologne)[15,16]. Par conséquent, les pratiques recommandées actuellement pour la préparation des viandes prêtes-à-manger au Canada (p. ex., surveillance des registres de temps et de température, analyses du pH) peuvent s'avérer insuffisants pour exclure toute contamination par des bactéries pathogènes.

Même s'il a été déterminé que les charcuteries provenant d'un seul fabricant étaient la cause la plus probable de cette éclosion, les preuves recueillies dans le cadre de l'enquête épidémiologique n'étaient pas suffisamment solides pour justifier l'adoption d'autres mesures de santé publique, tel un rappel d'aliments. Les résultats de l'enquête épidémiologique font ressortir à quel point les forces et faiblesses du système de surveillance en laboratoire de l'Ontario peuvent influer sur les résultats de ce type d'enquête. La réalisation en temps opportun d'enquêtes sur des éclosions étendues d'infections d'origine alimentaire, décelées par le biais d'analyses moléculaires, pourrait fournir aux autorités sanitaires des preuves suffisantes leur permettant d'intervenir adéquatement et de formuler des recommandations pour mieux protéger le consommateur.

Remerciements

Les auteurs aimeraient remercier les personnes suivantes de l'aide apportée dans le cadre de l'enquête : Dr A. Ellis et M. Taylor, Division des infections d'origine alimentaire, hydrique et zoonotique de l'Agence de santé publique du Canada (ASPC), Guelph (Ontario), les inspecteurs en santé publique et les gestionnaires des maladies transmissibles des circonscriptions sanitaires touchées, en particulier, N. Wachowiak, I. Davis, E. Moteka et M. Kroll, de la Région de York (Ontario), M. Lombos, J. Labelle, A. Maki et Dr F. Jamieson, du LCSP, R. Ahmed et W. Demczuk, du LNM, K. Marcynuk, de l'Agence canadienne d'inspection des aliments, Ottawa (Ontario), ainsi que S. Johnson, du ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario (MSSLD), Toronto (Ontario).

Références

1. Lee MB, Middleton D, Ciebin B. ***Salmonella*** *Typhimurium DT104 and non-DT104 in Ontario, 2000.* Public Health Epidemiol Rep Ontario 2003;14:22-5.
2. Centers for Disease Control and Prevention, USA. EpiInfo (version 3.3.2). February 2005. URL: <http://www.cdc.gov/epiinfo/>.
3. *Control of communicable diseases manual.* 18e éd. Washington: American Public Health Association, 2005.
4. Elson R, Burgess F, Little CL et coll. *Microbiological examination of ready-to-eat cold sliced meats and pâté from catering and retail premises in the UK.* J Applied Microbiol 2004;96:499-509.
5. Ethelberg S, Lisby M, Torpdahl M et coll. *Prolonged restaurant-associated outbreak of multidrug-resistant* ***Salmonella*** *Typhimurium among patients from several European countries.* Clin Microbiol Infect 2004;10:904-10.
6. Threlfall EJ, Teale CJ, Davies RH et coll. *A comparison of antimicrobial susceptibilities in nontyphoidal* ***Salmonellas*** *from humans and food animals in England and Wales in 2000.* Microbial Drug Resistance 2003;9:183-9.
7. Martin LJ, Fyfe M, Doré K et coll. *Increased burden of illness associated with antimicrobial-resistant* ***Salmonella*** *enterica serotype Typhimurium infections.* J Infect Dis 2004;189:377-84.

8. Tilden J, Young W, McNamara AM et al. *A new route of transmission for **Escherichia coli**: Infection from dry fermented salami.* Am J Public Health 1996;86:1142-45.

9. *HACCP generic model: Fermented smoked sausage.* Ottawa: Canadian Food Inspection Agency, 1997.

10. Pontello M, Sodano L, Nastasi A et al. *A community-based outbreak of **Salmonella enterica** serotype Typhimurium associated with salami consumption in Northern Italy.* Epidemiol Infect 1998;120:209-14.

11. Cowden JM, O'Mahony M, Bartlett CLR et al. *A national outbreak of **Salmonella** typhimurium DT 124 caused by contaminated salami sticks.* Epidemiol Infect 1989;103:219-25.

12. ***Salmonella** Typhimurium in mini salami from Germany* (Alert notification 2005.291-add01, May 10, 2005). Brussels: European Commission Health & Consumer Protection Directorate-General, 2005.

13. Mete R, Fichera R, Chierchini P. *Episodes of food poisoning caused by **Salmonella** C2 transmitted via prosciutto* [Italian]. Nuovi Ann Ig Microbiol 1987;38:219-24.

14. *New York firm recalls mortadella for possible **Salmonella** contamination: US Food Safety & Inspection Service Recall Release 00-010.* URL: <http://www.fsis.usda.gov/OA/recalls/prelease/pr010-2000.htm>. Date of access: 24 Aug 2005.

15. *Regulations amending the meat inspection regulations*, 1990, Vol. 138, No. 25 - December 15, 2004. Can Gazette 2004.

16. *Food Safety Enhancement Program: HACCP generic models for fermented smoked sausage and cooked sausage.* URL: <http://www.inspection.gc.ca/english/fssa/polstrat/haccp/modele.shtml#1> Date of access: 24 Aug 2005.

Source: *C Navarro, MSc, Canadian Field Epidemiology Program, PHAC; D MacDonald, MSc, Foodborne, Waterborne and Zoonotic Infections Division, PHAC; D Middleton, DVM, MSc, Ontario Ministry of Health and Long-Term Care (MOHLTC), Public Health Branch; L Landry, MSc, Foodborne, Waterborne and Zoonotic Infections Division, PHAC; L Vrbova, MSc, Ontario MOHLTC, Public Health Branch; LY Lior, MD, MSc, Canadian Field Epidemiology Program, Public Health Agency of Canada, Ottawa, Ontario.*

8. Tilden J, Young W, McNamara AM et coll. *A new route of transmission for **Escherichia coli**: Infection from dry fermented salami.* Am J Public Health 1996;86:1142-45.

9. *HACCP generic model: Fermented smoked sausage.* Ottawa: Canadian Food Inspection Agency, 1997.

10. Pontello M, Sodano L, Nastasi A et coll. *A community-based outbreak of **Salmonella enterica** serotype Typhimurium associated with salami consumption in Northern Italy.* Epidemiol Infect 1998;120:209-14.

11. Cowden JM, O'Mahony M, Bartlett CLR et coll. *A national outbreak of **Salmonella** typhimurium DT 124 caused by contaminated salami sticks.* Epidemiol Infect 1989;103:219-25.

12. ***Salmonella** Typhimurium in mini salami from Germany* (Alert notification 2005.291-add01, May 10, 2005). Brussels: European Commission Health & Consumer Protection Directorate-General, 2005.

13. Mete R, Fichera R, Chierchini P. *Episodes of food poisoning caused by **Salmonella** C2 transmitted via prosciutto* [Italian]. Nuovi Ann Ig Microbiol 1987;38:219-24.

14. *New York firm recalls mortadella for possible **Salmonella** contamination: US Food Safety & Inspection Service Recall Release 00-010.* URL: <http://www.fsis.usda.gov/OA/recalls/prelease/pr010-2000.htm>. Date of access: 24 Aug 2005.

15. *Regulations amending the meat inspection regulations*, 1990, Vol. 138, No. 25 - December 15, 2004. Can Gazette 2004.

16. *Food Safety Enhancement Program: HACCP generic models for fermented smoked sausage and cooked sausage.* URL: <http://www.inspection.gc.ca/english/fssa/polstrat/haccp/modele.shtml#1> Date of access: 24 Aug 2005.

Source : *C Navarro, MSc, Canadian Field Epidemiology Program, ASPC; D MacDonald, MSc, Foodborne, Waterborne and Zoonotic Infections Division, ASPC; D Middleton, DMV, MSc, Ontario Ministry of Health and Long-Term Care (MOHLTC), Public Health Branch; L Landry, MSc, Foodborne, Waterborne and Zoonotic Infections Division, ASPC; L Vrbova, MSc, Ontario MOHLTC, Public Health Branch; D" LY Lior, MSc, Programme canadien d'épidémiologie de terrain, Agence de santé publique du Canada, Ottawa (Ontario).*

ANNOUNCEMENT

NATIONAL EDUCATION CONFERENCE

Community and Hospital Infection Control Association - Canada (CHICA-Canada) (www.chica.org)

Date of Event:	6-10 May, 2006 Novice ICP Day: Saturday, 6 May, 2006
Pre-Conference Day:	Sunday, 7 May, 2006
Title of Event:	"Bridging Global Partnerships" 2006 National Education Conference on Infection Prevention and Control
Address of Contact:	Ms. Gerry Hansen, BA Conference Planner Community and Hospital Infection Control Association (CHICA-Canada) PO Box 46125 RPO Westdale Winnipeg, MB Canada R3R 3S3 Tel.: (204) 897-5990 / (866) 999-7111 Fax: (204) 895-9595 E-mail: chicacanada@mts.net http://www.chica.org
Fields of Interest of Event:	Hospital, community and long-term care infection control; microbiology; infectious disease
Location of Event:	London, Ontario, Canada
Venue/Site:	London Convention Centre/Hilton London

ANNONCE

CONFÉRENCE NATIONALE SUR L'ÉDUCATION

Community and Hospital Infection Control Association - Canada (CHICA-Canada) (www.chica.org)

Date :	6 au 10 mai 2006 Journée novice "ICP" : le samedi 6 mai 2006
Journée pré-conférence :	le dimanche 7 mai 2006
Titre :	"Bridging Global Partnerships" Conférence nationale sur l'éducation sur la prévention et le contrôle des infections 2006
Coordonnées de la personne-ressource :	M. Gerry Hansen, BA Organisatrice de la conférence Community and Hospital Infection Control Association (CHICA-Canada) B.P. 46125 APR Westdale Winnipeg (Manitoba) Canada R3R 3S3 Tél. : (204) 897-5990 / (866) 999-7111 Fax : (204) 895-9595 Courriel : chicacanada@mts.net http://www.chica.org
Champ d'intérêt :	Prevention des infections en milieu hospitalier et communautaire et dans les établissements de soins prolongés; microbiologie; maladies infectieuses
Lieu :	London (Ontario), Canada
Site :	London Convention Centre/Hilton London

The Canada Communicable Disease Report (CCDR) presents current information on infectious and other diseases for surveillance purposes and is available through subscription. Many of the articles contain preliminary information and further confirmation may be obtained from the sources quoted. The Public Health Agency of Canada does not assume responsibility for accuracy or authenticity. Contributions are welcome (in the official language of your choice) from anyone working in the health field and will not preclude publication elsewhere. Copies of the report or supplements to the CCDR can be purchased through the Member Service Centre of the Canadian Medical Association.

Nicole Beaudoin
Editor-in-Chief
(613) 957-0841

Kim Hopkinson
Desktop Publishing

Submissions to the CCDR should be sent to the
Editor-in-Chief
Public Health Agency of Canada
Scientific Publication and Multimedia Services
130 Colonnade Rd, A.L. 6501G
Ottawa, Ontario K1A 0K9

To subscribe to this publication, please contact:
Canadian Medical Association
Member Service Centre
1867 Alta Vista Drive, Ottawa, ON Canada K1G 3Y6
Tel. No.: (613) 731-8610 Ext. 2307 **or** (888) 855-2555
FAX: (613) 236-8864

Annual subscription: $110 (plus applicable taxes) in Canada; $147 (U.S.) outside Canada.

This publication can also be accessed electronically via Internet using a Web browser at
<http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc>.

(On-line) ISSN 1481-8531

Publications Mail Agreement No. 41190522

© Minister of Health 2006

Pour recevoir le Releve des maladies transmissibles au Canada (RMTC), qui presente des données pertinentes sur les maladies infectieuses et les autres maladies dans le but de faciliter leur surveillance, il suffit de s'y abonner. Un grand nombre des articles qui y sont publies ne contiennent que des données sommaires, mais des renseignements complementaires peuvent être obtenus aupres des sources mentionnees. L'Agence de sante publique du Canada ne peut être tenu responsable de l'exactitude, ni de l'authenticite des articles. Toute personne travaillant dans le domaine de la sante est invitee a collaborer (dans la langue officielle de son choix); la publication d'un article dans le RMTC n'en empêche pas la publication ailleurs. Pour acheter des copies du RMTC ou des supplements au rapport, veuillez communiquer avec le Centre des services aux membres de l'Association médicale canadienne.

Nicole Beaudoin
Redactrice en chef
(613) 957-0841

Kim Hopkinson
Editique

Pour soumettre un article, veuillez vous adresser a
Redactrice en chef
Agence de sante publique du Canada
Section des publications scientifiques et services multimedias, 130, chemin Colonnade, I.A. 6501G
Ottawa (Ontario) K1A 0K9

Pour vous abonner a cette publication, veuillez contacter :
Association medicale canadienne
Centre des services aux membres
1867 promenade Alta Vista, Ottawa (Ontario), Canada K1G 3Y6
N° de tél. : (613) 731-8610 Poste 2307 **ou** (888) 855-2555
FAX : (613) 236-8864

Abonnement annuel : 110 $ (et frais connexes) au Canada; 147 $ US a l'etranger.

On peut aussi avoir acces electroniquement a cette publication par Internet en utilisant un explorateur Web, a
<http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc>.

(En direct) ISSN 1481-8531

Poste-publications n° de la convention 41190522

© Ministre de la Sante 2006